

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 4 eco

Original Bedienungsanleitung

Sicherheitsschaltgeräte für Not-Halt-Kreise und Schutztürüberwachungskontakte

Original operating instructions

Safety controller for e-stop and safety gate monitoring applications

Einleitung / Introduction

Diese Bedienungsanleitung soll Sie mit dem Not-Halt Sicherheitsrelais und Schutztürwächter SAFE 4 eco / 4.1 eco / 4.2 eco / 4.3 eco vertraut machen

This operating instruction shall make you familiar with the emergency stop and safety gate monitoring relays SAFE 4 eco / 4.1 eco / 4.2 eco / 4.3 eco

Diese Bedienungsanleitung gilt für alle Geräte der Serie SAFE 4 eco (siehe „Gerätevarianten“):

This operation instruction is valid for all devices of the SAFE 4 eco family (see “Devices”)

Zielgruppe/ Target audience

Die Bedienungsanleitung richtet sich an folgende Personen:

The operating instruction is addressed to the following persons:

- 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.
- Qualified professionals who plan and develop safety equipment for machines and plants and who are familiar with the safety instructions and safety regulations.
- Qualified professionals, who install safety equipment to machines and plants and put them into operation.

Zeichenerklärung/ Explanation of signs

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

This 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 Sachschäden.

This symbol is placed to indicate parts of text which has to be absolutely paid attention to. Nonobservance leads to serious injuries or damage to property.



Dieses Symbol kennzeichnet Textstellen, die wichtige Informationen enthalten.

This symbol is placed to indicate parts of text, which contains important information.



Dieses Zeichen kennzeichnet auszuführende Tätigkeiten.

This sign is placed to indicate activities



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

After this sign follows a description on how the situation has changed after an activity is performed.

© **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 use

Varianten / Variants



Zu Ihrer Sicherheit For your security

Sicherheitshinweise

Die Sicherheitsrelais SAFE 4 eco / 4.1 eco / 4.2 eco / 4.3 eco sind bestimmt für den Einsatz in:

- Einkanalige und zweikanalige Schaltungstechnik für Not-Halt- oder Schutztürüberwachungen
- **SAFE 4 eco** mit Überwachung der Starttaste
- **SAFE 4.1 eco** ohne Überwachung der Starttaste
- **SAFE 4.2 eco**: wahlweise mit oder ohne Überwachung der Starttaste
- **SAFE 4.3 eco**: wahlweise mit oder ohne Überwachung der Starttaste und antivalenten Kontakten des Auslöseelements

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

Beachten Sie unbedingt die folgenden Punkte

- 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 Erschütterungen beim Transport oder im Betrieb; Stöße größer 5g / 33Hz (tbd) können zur Beschädigung des Gerätes führen.
- Montieren Sie das Gerät in einem staub- und feuchtigkeitsgeschützten Gehäuse IP54 oder besser; Staub und Feuchtigkeit können zu Funktionsstörungen führen.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Schutzbeschaltung bei kapazitiven

Safety indications

The safety relay SAFE 4 eco / 4.1 eco / 4.2 eco / 4.3 eco is intended to be used for:

- Single and dual channel capabilities for emergency stop or safety gates applications
- **SAFE 4 eco** with monitoring of the start button
- **SAFE 4.1 eco** without monitoring of the start button
- **SAFE 4.2 eco**: optionally with or without monitoring of the start button
- **SAFE 4.3 eco**: optionally with or without monitoring of the start button and antivalent working contacts of the trigger element

Person and object-protection cannot be fulfilled, if the safety relay isn't used by its intended use.

Please do pay attention to the the following points:

- The device must only be installed and operated by persons, who are familiar with both, these instructions and the current regulations for safety at work and accident prevention. Electrical works must only be executed by qualified electricians.
- Follow local regulations as to preventative measures.
- Any guarantee is void following opening of the housing or unauthorized modifications.
- Avoid mechanical vibrations greater than 5 g / 33 Hz (tbd) when transporting and in operation.
- The unit has to be be panel mounted in an enclosure rated at IP 54 or better, otherwise dampness or just could lead to malfunction.
- Adequate fuse protection must be provided on all output contacts

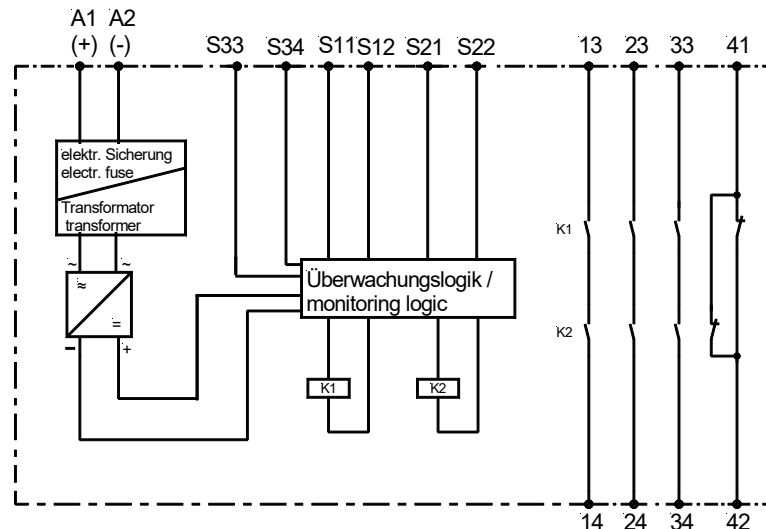
und induktiven Lasten an den Ausgangskontakten.

- In regelmäßigen Zeitabständen muss das Sicherheitsrelais ausgelöst werden und auf korrekte Funktion geprüft werden (mindestens jedes halbe Jahr oder im Wartungszyklus der Anlage falls öfter).

with capacitive and inductive loads.

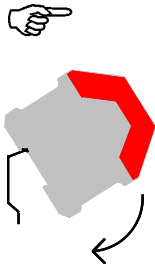
- The emergency stop relay has to be tested in a time interval of every six months or after each check of the plant if more often.

Aufbau und Funktionsweise / Assembly and function (function circuit diagram)



13-14, 23-24, 33-34	Freigabestrompfade (Schließer, zwangsgeführt)	safety circuits (normally open, forcibly guided)
41-42	Signalisierungsstrompfad (Öffner, zwangsgeführt)	auxiliary circuits (normally close, forcibly guided)
S33-S34	Start-Taster	start button
S11-S12, S21-S22	Auslöseelement Kanal 1 und 2	Trigger element channel 1 and 2
Für das Betreiben des Gerätes muss eine Hilfsspannung an die Klemmen A1 und A2 angelegt werden. Die LED 'Power' leuchtet.		An supply voltage must be applied at terminals A1 and A2. The 'Power' LED lights.
Die Anschlussklemmen S11, S12, S21 und S22 werden nach den entsprechenden Anwendungsbeispielen beschaltet.		Terminals S11, S12, S21 and S22 have to be wired up as shown in the application examples.
Die Startapplikation wird entsprechend den Anwendungsbeispielen (s.u.) angeschlossen.		To start the unit, follow the examples described in the start applications section.
In Reihe zu dem START-Taster kann die Schaltung eines externen Schützes überwacht werden (siehe Anwendungsbeispiel).		In series to the start-button an external contactor can be controlled (see application example).
Danach sind die Kontakte 13-14, 23-24, 33-34 geschlossen, der Kontakt 41-42 geöffnet. Die LEDs 'Channel 1' und 'Channel 2' leuchten.		After activation the contacts 13-14, 23-24 and 33-34 are closed, contact 41-42 is opened. The LED's 'Channel 1' and 'Channel 2' are lit.

Mechanische Montage mechanical mounting



Elektrischer Anschluss

Electronic connection



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 Norm-Hutschiene.

Hinweis: Die Norm-Hutschiene muss geerdet sein (EN 60947-5-1)!

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

Bevor Sie mit der Verdrahtung beginnen, beachten Sie bitte unbedingt die folgenden Hinweise:

- Kombinieren Sie die folgenden Teilschaltbilder. Ausführliche Schaltungsbeispiele finden Sie bei den Anwendungsbeispielen.
- Bei 115VAC- und 230VAC-Varianten muss der Erdanschluss an die Klemme S21 angeschlossen werden.
- Beachten Sie die maximalen Leitungslängen (siehe Technische Daten).

Mounting and commissioning

The unit must be panel mounted in an enclosure protected against dust and humidity rated at IP 54 or better.

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

Hint: The DIN-Rail has to be grounded (EN 60947-5-1)!

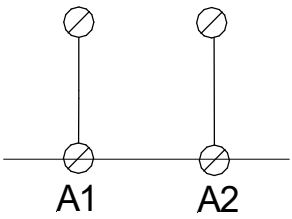
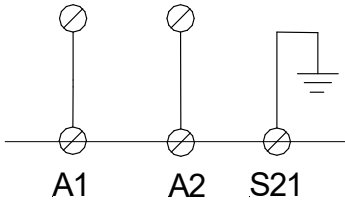
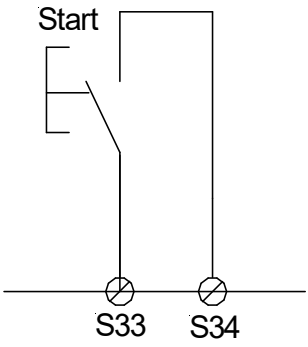
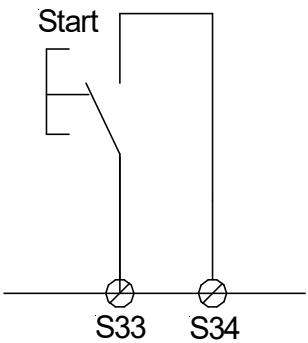
Carry out the wiring appropriate to the intended use according to the examples of application.

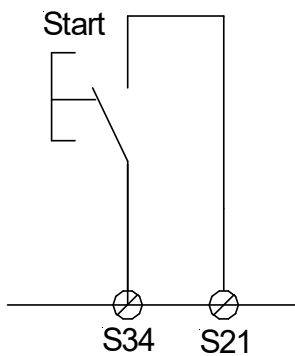
Generally the safety-relay has to be wired under following specifications:

Before to start wiring please consider the following hints:

- Combine the following sub-diagrams. Complete diagrams please find in the examples section.
- 115VAC and 230VAC types: the protective ground has to be applied to terminal S21.
- Please take notice of the maximum wire lengths (see technical data).

Elektrischer Anschluss Electrical Wiring

	Anschluss Spannungsversorgung	Wiring of the power supply
	Beachten Sie hierzu die Angabe auf dem Typenschild des Geräts	Please refer to the information on the nameplate of the device
	Alle 24V Varianten (AC und DC): Der Anschluss der Spannungsversorgung erfolgt an den Klemmen A1 und A2. Für die Versorgung mit DC ist die Polarität nicht relevant. Bitte beachten Sie, dass der Erdanschluss (PE) an der Klemme S21 nicht angeschlossen werden darf!	All 24V variants (AC and DC): The connection of the power supply is carried out on the terminals A1 and A2. If the device is powered by DC, the polarity is irrelevant. Please notice that S21 must not be wired with protection earth (PE)!
	Alle 115VAC- und 230VAC-Varianten: Der Anschluss der Spannungsversorgung erfolgt an den Klemmen A1 und A2. Bitte beachten Sie, dass der Erdanschluss (PE) an die Klemme S21 angeschlossen werden muss!	All 115VAC and 230VAC variants: The connection of the power supply is carried out on the terminals A1 and A2. Please notice to carry out S21 with protection earth (PE)!
	Startapplikationen	Start (Reset) Applications
	SAFE 4 eco: Start mit Überwachung des Starttasters; das Gerät reagiert auf das Öffnen des Tasterkontakts (mit dem Schließen der Freigabestromkreise). Anmerkung: In den Startkreis können Loopbacks von externen Schützen oder Kontakterweiterungen (SAFE X4) eingebaut werden, siehe Applikationsbeispiele	SAFE 4 eco: Start (Reset) with monitoring of the start button. The device will be activated (the safety circuits close) after the start button contact is opened . Note: Loopbacks of external contactors or contact expansions (SAFE X4) can be looped into the start circuit, please see application examples.
	SAFE 4.1 eco: Start ohne Überwachung des Starttasters, das Gerät reagiert auf das Schließen des Tasterkontakts (mit dem Schließen der Freigabestromkreise). Anmerkung: In den Startkreis können Loopbacks von externen Schützen oder Kontakterweiterungen (SAFE X4) eingebaut werden, siehe Applikationsbeispiele	SAFE 4.1 eco: Start (Reset) without monitoring of the start button. The device will be activated (the safety circuits close) after the start button contact is closed . Note: Loopbacks of external contactors or contact expansions (SAFE X4) can be looped into the start circuit, please see application examples.



SAFE 4.2 eco:

SAFE 4.3 eco:

Start **mit** Überwachung des Starttasters; das Gerät reagiert auf **Öffnen** des Tasters (mit dem Schließen der Freigabestromkreise).

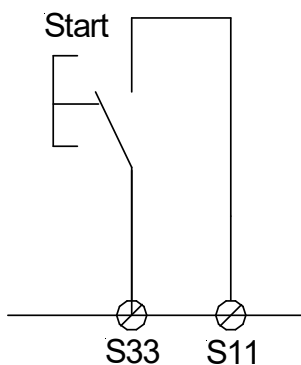
Anmerkung: In den Startkreis können Loopbacks von externen Schützen oder Kontakterweiterungen (SAFE X4) eingebaut werden, siehe Applikationsbeispiele

SAFE 4.2 eco:

SAFE 4.3 eco:

Start (Reset) **with** monitoring of the start button. The device will be activated (the safety circuits close) after the start button contact is **opened**.

Note: Loopbacks of external contactors or contact expansions (SAFE X4) can be looped into the start circuit, please see application examples



SAFE 4.2 eco:

SAFE 4.3 eco:

Start **ohne** Überwachung des Starttasters; das Gerät reagiert auf **Schließen** des Tasters (mit dem Schließen der Freigabestromkreise).

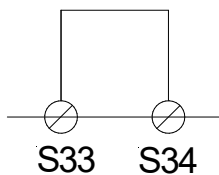
Anmerkung: In den Startkreis können Loopbacks von externen Schützen oder Kontakterweiterungen (SAFE X4) eingebaut werden, siehe Applikationsbeispiele

SAFE 4.2 eco:

SAFE 4.3 eco:

Start (Reset) **without** monitoring of the start button. The device will be activated (the safety circuits close) after the start button contact is **closed**.

Note: Loopbacks of external contactors or contact expansions (SAFE X4) can be looped into the start circuit, please see application examples



SAFE 4.1 eco:

Automatischer Start.

Die Freigabestromkreise werden geschlossen, sobald die Kontakte der Auslöseelemente geschlossen sind.

Bitte beachten Sie, dass diese Funktionalität für Nothalt-Applikationen nicht zugelassen ist!

Anmerkung: Anstelle der Brücke können Loopbacks von externen Schützen oder Kontakterweiterungen (SAFE X4) angeschlossen werden, siehe Applikationsbeispiele

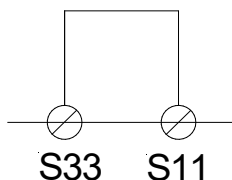
SAFE 4.1 eco:

Automatic start

The device will be activated (the safety circuits close) after the trigger element contacts are closed.

Please note this functionality is permitted for e-stop applications!

Note: In spite of the bridge external contactors or contact expansions (SAFE X4) can be looped into the start circuit, please see application examples



SAFE 4.2 eco:

SAFE 4.3 eco:

Automatischer Start.

Die Freigabestromkreise werden geschlossen, sobald die Kontakte der Auslöseelemente geschlossen sind.

Bitte beachten Sie, dass diese Funktionalität für Nothalt-Applikationen nicht zugelassen ist!

Anmerkung: In den Startkreis können Loopbacks von externen Schützen oder Kontakterweiterungen (SAFE X4) eingebaut werden, siehe Applikationsbeispiele

SAFE 4.2 eco:

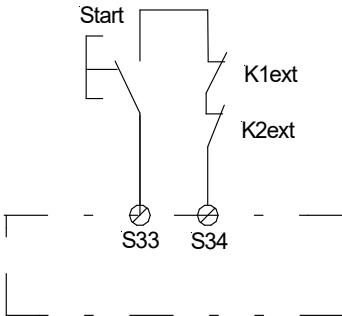
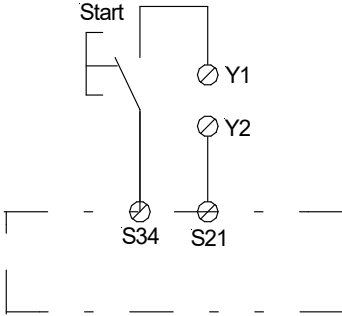
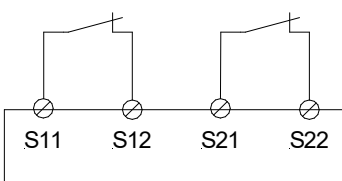
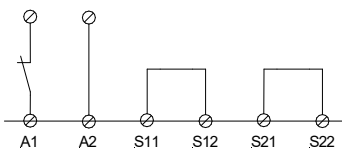
SAFE 4.3 eco:

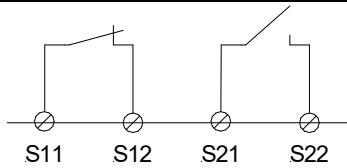
Automatic start

The device will be activated (the safety circuits close) after the trigger element contacts are closed.

Please note, this functionality is permitted for e-stop applications!

Note: Loopbacks of external contactors or contact expansions (SAFE X4) can be looped into the start circuit, please see application examples

	Beispiel für die Überwachung einer Kontakterweiterung in den Startkreis	Example for Monitoring of a contact expansion within the start circuit
	SAFE 4 eco: Start mit Überwachung des Starttasters; das Gerät reagiert auf Öffnen des Tasterkontakts (Schließen der Freigabestromkreise). SAFE 4.1 eco: Start ohne Überwachung des Starttasters, das Gerät reagiert auf das Schließen des Tasterkontakts (Schließen der Freigabestromkreise). Anmerkung: In den Startkreis sind Kontakte für eine externe Schützüberwachung eingebaut, siehe auch Applikationsbeispiele	SAFE 4 eco: Start (Reset) with monitoring of the start button. The device will be activated (the safety circuits close) after the start button contact is opened. SAFE 4.1 eco: Start (Reset) without monitoring of the start button. The device will be activated (the safety circuits close) after the start button contact is closed. Note: There are Loopbacks of external contactors or contact expansions (SAFE X4) looped into the start circuit, please see application examples
	SAFE 4.2 eco: SAFE 4.3 eco: Start mit Überwachung des Starttasters; das Gerät reagiert auf Öffnen des Tasterkontakts (Schließen der Freigabestromkreise). Anmerkung: In den Startkreis sind Kontakte für eine Kontakterweiterung SAFE X4 (Y1-Y2) eingebaut, siehe auch Applikationsbeispiele.	SAFE 4.2 eco: SAFE 4.3 eco: Start (Reset) with monitoring of the start button. The device will be activated (the safety circuits close) after the start button contact is opened. Note: There is the safe loopback of the external contact expansion SAFE X4 looped into the start circuit, please see application samples.
	Auslöse-Applikationen	Trigger Applications
	SAFE 4 eco: SAFE 4.1 eco: SAFE 4.2 eco: Das ist die zweikanalige Standard-Anwendung mit Querschlusserkennung, die Nothaltsschalter, bzw. die Schutztürschalter sind entsprechend verdrahtet.	SAFE 4 eco: SAFE 4.1 eco: SAFE 4.2 eco: This is the dual channel standard application with cross circuit monitoring. The e-stop elements or the safety gate elements are wired accordingly.
	SAFE 4.1 eco: SAFE 4.2 eco: Das ist eine einkanalige Anwendung mit wahlweise einem Nothalt- oder einem Schutztürschalter. Bei Verlegung der Anschlussleitungen in getrennten Mantelleitungen kann eine Kategorie 4 erreicht werden (Ausschluss eines Querschussfehlers). Bitte beachten Sie, dass die Abschaltzeiten sich verlängern: 24V: 180 ms 115V / 230V: 130 ms	SAFE 4.1 eco: SAFE 4.2 eco: This is a single channel application with either one e-stop or safety gate contact. A category 4 can be reached if the wiring of the trigger elements are installed separately in sheathed cables to reach an exclusion of cross circuits. Please notice, that the release times increase significantly: 24V: 180 ms 115V / 230V: 130 ms

**SAFE 4.3 eco**

Das ist die **zweikanalige** Standardanwendung mit **Querschlusserkennung** für antivalente Schutztürschalter. Der Öffner wird an das Kontaktpaar S11-S12 angeschlossen und der Schließer an S21-S22.

Diese Schalterstellung steht für eine **geschlossene** Tür

SAFE 4.3 eco

This is the **dual channel** standard application **with cross circuit monitoring** for **antivalent** switching safety gate element contacts. The e-stop elements or the safety gate elements are wired accordingly.

This position means: the safety gate is **closed**.

Wartung und Reparatur
 Maintenance and Repair
**Wartung**

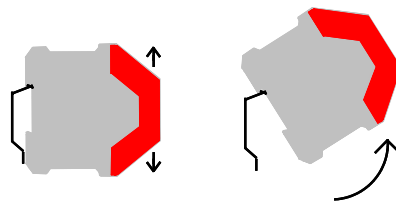
Das Gerät arbeitet wartungsfrei.

Entsprechend den Sicherheitsanforderungen muss das Gerät mindestens alle 6 Monate einen Schaltzyklus durchlaufen. D.h. dass die Sicherheitsfunktion nach spätestens 6 Monaten einmal auslösen muss.

Austausch des Geräts

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

1. Kabel abschrauben und an das Austauschgerät anschrauben.
2. Defektes Gerät von der Hutschiene nehmen.
3. Austauschgerät auf Hutschiene montieren.


Fehler, Störungen, Auswirkungen, Maßnahmen

Führen Sie keine Reparaturversuche durch. Sollte sich das Gerät als defekt herausstellen, schicken Sie das Gerät an CM Manufactory GmbH ein.

Die Sicherung löst aus, die Freigabestromkreise öffnen.
 → Nach Wegfall der Störungsursache ist das Gerät wieder betriebsbereit.

Maintenance

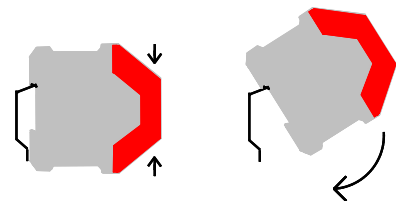
The device is free of maintenance.

According to the safety standards the device has to run a complete switching cycle at least each 6 months. Means, the safety functions have to be released every 6 months.

Exchange of the device

To exchange the device we recommend to disconnect the cables and connect them to the other device one by one.

1. Disconnect the cables and connect them with the replacement device.
2. Dismount the defect device from the rail
3. Mount the replacement device on the rail


Faults, Disturbances, Effects and Measures

Do not attempt to repair the unit yourself. In case of failure or malfunction of the device send it back to CM Manufactory GmbH.

If the fuse releases, the safety circuits open.
 → If the problem is solved, the device will be ready for operation again.



Erdschluss bei AC-DC-Variante (mit elektr. Sicherung)
 Earth fault at AC/DC variant (with electr. fuse)

Fehlfunktion der Kontakte
Malfunction of the contacts

Bei verschweißten Kontakten ist nach dem Öffnen der Ausgangskreise keine neue Aktivierung möglich.
→ In diesem Fall das Gerät an CM Manufactory GmbH einschicken.

In the case the safety circuit contacts are welded, the device will refuse a new activation after the safety circuits have been opened.
→ In this case please send the device back to CM Manufactory GmbH.

LED „Power“ leuchtet nicht.
LED „power“ is not lit

Versorgungsspannung ist nicht angeschlossen.
→ Versorgungsspannung wie oben beschrieben anschließen.

Power supply not mounted
→ mount power supply as described above

Externer Kurzschluss vorhanden (z.B. S11 gegen Masse).
→ Verdrahtung überprüfen

External cross circuit (for example S11 against ground)
→ check wiring

Nur eine LED (Channel1 oder Channel2) leuchtet
Only one LED (channel 1 or channel 2) is lit

Der Ausschaltimpuls war zu kurz. Das Gerät schaltet die Freigabestromkreise nicht mehr durch.
→ Das Auslöseelement länger betätigen oder das Netz ab und wieder einschalten (RESET).

The release pulse was too short. The device does not close the safety circuits any longer.
→ release the trigger element longer or switch off and on the device (RESET)

Nur ein Kanal des Auslöseelements öffnet
→ Auslöseelement prüfen und ggf. ersetzen.

Only one channel of the trigger element opens
→ check trigger element and exchange it if necessary

Ein Verdrahtungsfehler liegt vor.
→ Verdrahtung der Kanäle überprüfen.

There is a wiring fault
→ check the wiring of the channels

Technische Daten / Technical Data

Allgemeine Daten / General Data	
Gerätetyp / Type of device	SAFE 4 eco, SAFE 4.1 eco, SAFE 4.2 eco, SAFE 4.3 eco
Elektrische Daten / Electrical data	
Versorgungsspannung U _v / supply voltage	24V AC/DC
Bemessungsbetriebsspg / rated operational voltage	230V AC / 115V AC
Spannungsbereich / voltage range	24V AC/DC: -15% ... +20% 20,4...28,8VAC/DC 115VAC, 230VAC: ±10% 103,5...127 VAC / 207...253 VAC
Frequenz (AC-Variante) / frequency (AC-type)	48 ... 63 Hz (UL: 50-60 Hz)
Strom über Auslöselement / current via trigger element	SAFE 4 eco, SAFE 4.1 eco, SAFE 4.2 eco: <32 mA SAFE 4.3 eco: <10 mA
Leistungsaufnahme ca. (Freigabestromkreise geschlossen) / power consumption appr. (output contacts activated)	24V DC: 1,7 W 24V AC: 2 VA 115VAC, 230VAC: 3,6 VA
Leitungsdaten / Conductor data	
Leiteranschluß / conductor connection	2 x 1,5 mm ² Massivdraht (Cu) / massive wire 2 x 1,5 mm ² Litze (Cu) mit Hülse / strand with hull UL: Use Copper Conductors Only!
Max. Leitungslängen (Eingangskreis) / max. conductor length (input circuit)	2 x 100m (einkanalig / single channel) 4 x 100m (zweikanalig / dual channel)
Leiterquerschnitt / conductor cross-section	2 x 1,5 mm ² / 4 x 1,5mm ²
Kapazität / capacity	150 nF/km
Temperatur / temperature	+ 25°C
Kontaktdaten / Contact data	
Kontaktbestückung / contact-allocation	3 Schließer / 1 Öffner 3 normally open (NO) / 1 auxiliary normally closed (NC)
Kontaktart / contact type	Relais zwangsgeführt / relay forcibly guided
Kontaktmaterial / contact material	Kontaktwerkstoff AgNi, hauchvergoldet / Gold-flashed AgNi alloy type
Schaltspannung / switching voltage	240V AC, 24V DC
Schaltstrom / switching current	6A (nur 24VDC-Betrieb / 24 VDC operation mode only); 5A (alle anderen Betriebsarten / all other operation modes)
für freistehende Geräte / free-standing devices	AC1: 5A; DC1: 5A
Gebrauchskategorien / utilization categories	jeweils / each: cos φ=1; Lastzyklen / duty cycle 20% 1s EIN, 4s AUS / 1s ON, 4s OFF Umgebungstemp. / ambient temperature: 70°C
Schaltstrom min. / min. switching current	10mA (10VDC)
Schaltleistung max. / max. switching capacity	1200 VA (ohmsche Last) / 1200 VA (ohms load)
Mechanische Lebensdauer / mechanical lifetime	10 ⁷ Schaltspiele / switches
Elektrische Lebensdauer / electrical lifetime	10 ⁸ Schaltspiele / switches (AC1, DC1 jeweils / each 5A)
Kriech- und Luftstrecken / creeping distance and clearance	-VDE 0160 für Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie 3 / 250 V VDE 0160 at pollution grade 2, over voltage category 3 / 250 V -Basisisolierung: Überspannungskategorie 3 / 250 V basic isolation: over voltage category 3 / 250 V
Bemessungsisolationsspannung / rated insulation voltage	250V (eff)
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit / rated impulse strength	4 kV
Kontaktabsicherung / contact security	Schließer: 6,3A flink / NO contact: 6,3A brisk Öffner: 4A Neozed gL/gG / NC contact: 4A Neozed gL/gG
Kurzschlussfestigkeit / Short Circuit Withstand	1kA Sicherungseinsatz Typ (Größe D01) / Fuse link type (size D01) : 6 gG
Wiederbereitschaftszeit (minimale Abschaltzeit der Eingänge) / recovery time (minimum switch off time of the inputs)	0,5 s
Rückfallverzögerung / delay on deenergisation	≤ 15 ms (zweikanalig / dual channel)
Mechanische Daten / Mechanical data	
Gehäusematerial / housing material	Polyamid PA 6.6
Abmessungen (BxHxT) in mm / dimensions (bxhxd)	22,5 x 99 x 114,5
Befestigung / fastening	Schnappbefestigung für geerdete Normhutschiene / click-fastening for grounded DIN-Rail
Luftfeuchtigkeit / humidity	Wechselklima / alternating climate 95% 0-50°C
Anschlussart / type of mounting	Schraubklemmen / screw terminals
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	24VACDC = 160g; 48, 110, 230 VAC = 230g
Lagerung / storage	In trockenen Räumen / in dry areas
Umgebungsdaten / Environmental data	
Umgebungstemperatur / operating temperature	Betrieb: -25°C ... +55°C (UL: ...55°C) Lager: -25°C ... +70°C
Schutzart Klemmen / terminal type	IP 20
Schutzart Gehäuse / housing type	IP 40
Stoßfestigkeit Schließer/Öffner / shock resistance NO/NC contacts	8g / 2g

Zertifizierungen und Daten / Certifications and Data	
Zulassungen / <i>Certifications</i>	TÜV, UL/CUL
Prüfungen gemäß EN ISO 13849-1 <i>Tests according to EN ISO 13849-1</i>	MTTF_D in Jahren / <i>years</i> Elektronik/ <i>Electronic</i> : 2500 Gesamt/ <i>Total</i> : 910 mit/ <i>with</i> B _{10D} =400.000, h _{op} =24, d _{op} =365, t _{zyklus/cycle} =1800 Gesamt/ <i>Total</i> : 300 mit/ <i>with</i> B _{10D} =400.000, h _{op} =24, d _{op} =365, t _{zyklus/cycle} =600 Gesamt/ <i>Total</i> : 36 mit/ <i>with</i> B _{10D} =400.000, h _{op} =24, d _{op} =365, t _{zyklus/cycle} =60 DC = 99% Kategorie / <i>category</i> 4 Performance Level e
Ergänzende Informationen gemäß EN 62061 und EN 61508: <i>Supplementary details according to EN 62061 und EN 61508:</i>	PFH / PFHD in 1/h Elektronik/ <i>Electronic</i> : 9,78·10 ⁻¹³ Gesamt/ <i>Total</i> : 2,32·10 ⁻⁹ mit/ <i>with</i> B _{10D} =400.000, h _{op} =24, d _{op} =365, t _{zyklus/cycle} =1800 Gesamt/ <i>Total</i> : 7,35·10 ⁻⁹ mit/ <i>with</i> B _{10D} =400.000, h _{op} =24, d _{op} =365, t _{zyklus/cycle} =600 Gesamt/ <i>Total</i> : 7,41·10 ⁻⁹ mit/ <i>with</i> B _{10D} =400.000, h _{op} =24, d _{op} =365, t _{zyklus/cycle} =60 SFF > 99% HFT = 1 SIL3

Applikationen / Applications

Anwendungsbeispiele

Application examples



Die Anwendungsbeispiele sind im Wesentlichen nach Aufgabenstellungen geordnet. Lediglich für das SAFE 4.3 eco wurde ein eigener Bereich reserviert. Am Ende des Kapitels findet sich noch ein Absatz über die korrekte Verdrahtung von Kontakterweiterungen.

The application examples are sorted by tasks. Only for the SAFE 4.3 eco a new section has been created. In the end of this please find an example how to mount an contact expansion correctly.

Bitte beachten Sie, dass bei 115VAC- und 230VAC-Varianten der Erdschluß (PE) an die Klemme S21 angeschlossen werden muss.

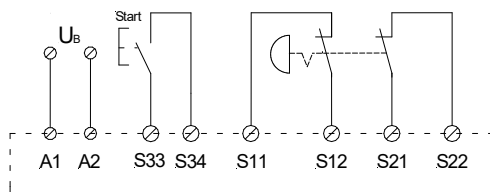
Please take notice, that the protective ground (PE) has to be applied to terminal S21.

Zweikanalige Nothalt-Überwachung mit Querschlußsicherheit und überwachtem Start

Dual channel e-stop monitoring with cross circuit monitoring and monitored start button

SAFE 4 eco:

SAFE 4 eco:



Mit dem Öffnen des Starttastenkontakts schließen die Freigabestromkreise.

After the start button contacts open the safety circuits close.

In den Startkreis (S33-S34) können die Überwachungskontakte einer externen Kontakterweiterung eingebaut werden (siehe „Externe Kontakterweiterung“).

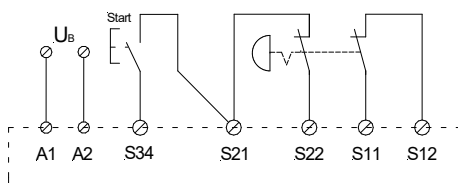
Loopbacks of external contactors or contact expansions (SAFE X4) can be looped into the start circuit (S33-S34), please see “contact expansion”.

Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PLe

Max. achievable: cat. 4, SIL3, PLe

SAFE 4.2 eco

SAFE 4.2 eco



Mit dem Öffnen des Starttastenkontakts schließen die Freigabestromkreise.

After the start button contacts open the safety circuits close.

In den Startkreis (S34-S21) können die Überwachungskontakte einer externen Kontakterweiterung eingebaut werden (siehe „Externe Kontakterweiterung“).

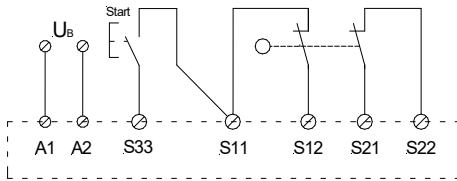
Loopbacks of external contactors or contact expansions (SAFE X4) can be looped into the start circuit (S21-S34), please see “contact expansion”.

Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PLe

Max. achievable: cat. 4, SIL3, PLe

	Zweikanalige Schutztür-Überwachung mit Querschlusssicherheit und überwachtem Start.	Dual channel safety gate monitoring with cross circuit monitoring and monitored start button
	SAFE 4 eco	SAFE 4 eco
	Mit dem Öffnen des Starttastenkontakts schließen die Freigabestromkreise. In den Startkreis (S33-S34) können die Überwachungskontakte einer externen Kontakterweiterung eingebaut werden (siehe „Externe Kontakterweiterung“). Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PLe	After the start button contacts open the safety circuits close. Loopbacks of external contactors or contact expansions (SAFE X4) can be looped into the start circuit (S33-S34), please see “contact expansion”. Max. achievable: cat. 4, SIL3, PLe
	SAFE 4.2 eco	SAFE 4.2 eco
	Mit dem Öffnen des Starttastenkontakts schließen die Freigabestromkreise. In den Startkreis (S34-S21) können die Überwachungskontakte einer externen Kontakterweiterung eingebaut werden (siehe „Externe Kontakterweiterung“). Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PLe	After the start button contacts open the safety circuits close. Loopbacks of external contactors or contact expansions (SAFE X4) can be looped into the start circuit (S21-S34), please see “contact expansion”. Max. achievable: cat. 4, SIL3, PLe
	Zweikanalige Schutztür-Überwachung mit Querschlusssicherheit und nicht überwachtem Start.	Dual channel safety gate monitoring with cross circuit monitoring and not monitored start button
	SAFE 4.1 eco	SAFE 4.1 eco
	Mit dem Schließen des Starttastenkontakts schließen die Freigabestromkreise. In den Startkreis (S33-S34) können die Überwachungskontakte einer externen Kontakterweiterung eingebaut werden (siehe „Externe Kontakterweiterung“). Hinweis: Diese Startart ist nicht für Nothalt-Anwendungen zugelassen (nur Taster sind zugelassen). Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PLe	After the start button contacts close the safety circuits close. Loopbacks of external contactors or contact expansions (SAFE X4) can be looped into the start circuit (S33-S34), please see “contact expansion”. Hint: This start type is not valid for e-stop applications (only push buttons are valid). Max. achievable: cat. 4, SIL3, PLe

SAFE 4.2 eco



Mit dem Schließen des Starttastenkontakts schließen die Freigabestromkreise.

In den Startkreis (S33-S11) können die Überwachungskontakte einer externen Kontakterweiterung eingebaut werden (siehe „Externe Kontakterweiterung“).

Hinweis: Diese Startart ist auch für Nothalt-Anwendungen zugelassen.

Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PLe

SAFE 4.2 eco

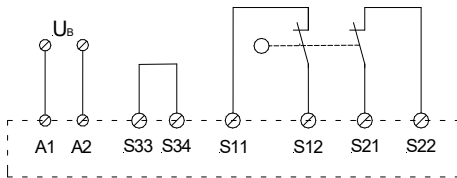
After the start button contacts close the safety circuits close.

Loopbacks of external contactors or contact expansions (SAFE X4) can be looped into the start circuit (S33-S11), please see “contact expansion”.

Hint: This start type is also valid for e-stop applications.

Max. achievable: cat. 4, SIL3, PLe

SAFE 4.1 eco



Die Freigabestromkreise schließen sobald die Kontakte des Auslöseelements geschlossen sind.

In den Startkreis (S33-S34) können die Überwachungskontakte einer externen Kontakterweiterung eingebaut werden (siehe „Externe Kontakterweiterung“).

Hinweis: Diese Startart ist für Nothalt-Anwendungen **nicht** zugelassen.

Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PLe

SAFE 4.1 eco

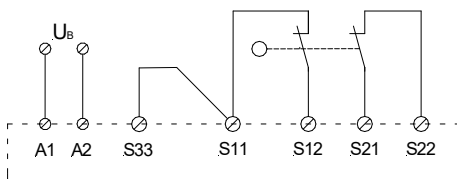
After the trigger element contacts close the safety circuits close.

Loopbacks of external contactors or contact expansions (SAFE X4) can be looped into the start circuit (S33-S34), please see “contact expansion”.

Hint: This start type is **not** valid for e-stop applications.

Max. achievable: cat. 4, SIL3, PLe

SAFE 4.2 eco



Automatischer Start:

Die Freigabestromkreise schließen, sobald die Kontakte des Auslöseelements geschlossen sind.

In den Startkreis (S33-S11) können die Überwachungskontakte einer externen Kontakterweiterung eingebaut werden (siehe „Externe Kontakterweiterung“).

Hinweis: Diese Startart ist für Nothalt-Anwendungen **nicht** zugelassen.

Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PLe

SAFE 4.2 eco

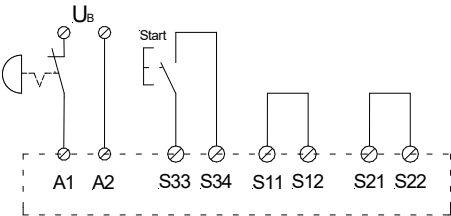
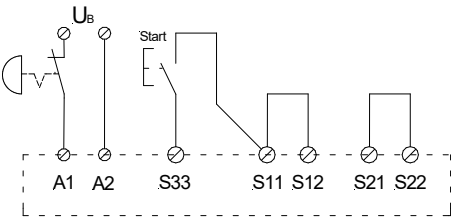
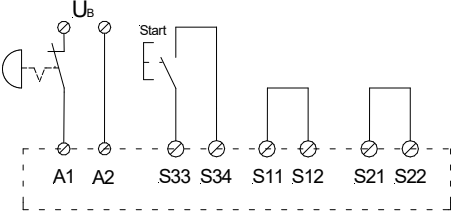
Automatic start:

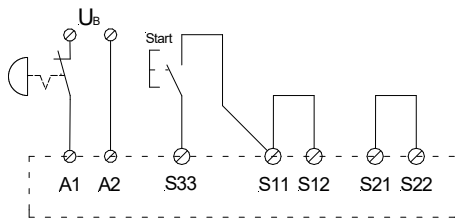
After the trigger element contacts close the safety circuits close.

Loopbacks of external contactors or contact expansions (SAFE X4) can be looped into the start circuit (S33-S11), please see “contact expansion”.

Hint: This start type is **not** valid for e-stop applications.

Max. achievable: cat. 4, SIL3, PLe

	Einkanalige Nothalt- und Schutz- tür-Überwachung mit überwach- tem Start	Single channel e-stop and safety gate monitoring with monitored start button
	SAFE 4 eco Die Freigabestromkreise schließen bei geschlossenem Auslöseelementkontakt und dem Schließen der Starttaste Diese Schaltung gilt entsprechend für Schutztüranwendungen. Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PLd (Diese Kennwerte sind nur erreichbar bei Verwendung von zwangstrennenden Schaltern und Verlegung der Kabel in getrennten Mantelleitungen!)	SAFE 4 eco The safety circuits close if trigger element contact is closed and the start button is closed. This wiring is also valid for safety gate applications Max. achievable: cat. 4, SIL3, PLd (These Parameters are only achievable when using restricted guided switches and the wiring is lead in separated coated cables.)
	SAFE 4.2 eco Die Freigabestromkreise schließen bei geschlossenem Kontakt des Auslöseelements und dem Schließen der Starttaste Diese Schaltung gilt entsprechend für Schutztüranwendungen. Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PLd (Diese Kennwerte sind nur erreichbar bei Verwendung von zwangstrennenden Schaltern und Verlegung der Kabel in getrennten Mantelleitungen!)	SAFE 4.2 eco The safety circuits close if the trigger element contact is closed and the start button is closed. This wiring is also valid for safety gate applications Max. achievable: cat. 4, SIL3, PLd (These Parameters are only achievable when using restricted guided switches and the wiring is lead in separated coated cables.)
	Einkanalige Nothalt- und Schutz- tür-Überwachung mit nicht über- wachtem Start SAFE 4.1 eco Nachdem der Kontakt des Auslöseelements geschlossen wurde, muss der Starttaster schließen, damit die Freigabestromkreise durchschalten. Diese Schaltung gilt entsprechend für Schutztüranwendungen. Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PLd (Diese Kennwerte sind nur erreichbar bei Verwendung von zwangstrennenden Schaltern und Verlegung der Kabel in getrennten Mantelleitungen!)	Single channel e-stop and safety gate monitoring without monitored start button SAFE 4.1 eco After the trigger element contact is closed, the start button must be closed in order the safety circuits close. This wiring is also valid for safety gate applications Max. achievable: cat. 4, SIL3, PLd (These Parameters are only achievable when using restricted guided switches and the wiring is lead in separated coated cables.)



SAFE 4.2 eco

Nachdem der Kontakt des Auslöseelements geschlossen wurde, muss der Starttaster schließen, damit die Freigabestromkreise durchschalten.

Diese Schaltung gilt entsprechend für Schutztüranwendungen.

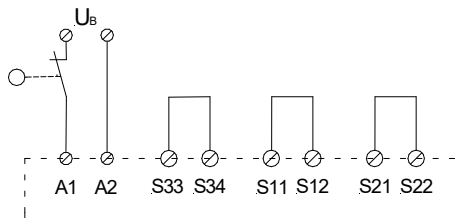
Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PLd
(Diese Kennwerte sind nur erreichbar bei Verwendung von zwangstrennenden Schaltern und Verlegung der Kabel in getrennten Mantelleitungen!)

SAFE 4.2 eco

After the trigger element contact is closed, the start button must be closed in order the safety circuits close.

This wiring is also valid for safety gate applications.

Max. achievable: cat. 4, SIL3, PLd
(These Parameters are only achievable when using restricted guided switches and the wiring is lead in separated coated cables.)



SAFE 4.1 eco

Die Freigabestromkreise schließen mit dem Schließen des Auslöseelementkontakts.

Hinweis: Diese Startart ist für Not-halt-Anwendungen **nicht** zugelassen.

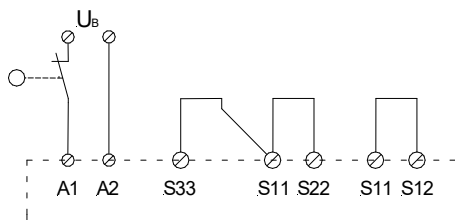
Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PLd
(Diese Kennwerte sind nur erreichbar bei Verwendung von zwangstrennenden Schaltern und Verlegung der Kabel in getrennten Mantelleitungen!)

SAFE 4.1 eco

The safety circuits close after the trigger element contact is closed:

Note: This wiring is **not** valid for e-stop applications.

Max. achievable: cat. 4, SIL3, PLd
(These Parameters are only achievable when using restricted guided switches and the wiring is lead in separated coated cables.)



SAFE 4.2 eco

Die Freigabestromkreise schließen mit dem Schließen des Kontakts des Auslöseelements.

Hinweis: Diese Startart ist für Not-halt-Anwendungen **nicht** zugelassen.

Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PLd
(Diese Kennwerte sind nur erreichbar bei Verwendung von zwangstrennenden Schaltern und Verlegung der Kabel in getrennten Mantelleitungen!)

SAFE 4.2 eco

The safety circuits close after the trigger element contact is closed:

Note: This wiring is **not** valid for e-stop applications.

Max. achievable: cat. 4, SIL3, PLd
(These Parameters are only achievable when using restricted guided switches and the wiring is lead in separated coated cables.)

Applikationen SAFE 4.3 eco Applications SAFE 4.3 eco

Hinweis: Alle Applikationen SAFE 4.3 eco sind **nicht** für Nothaltanwendungen zugelassen.

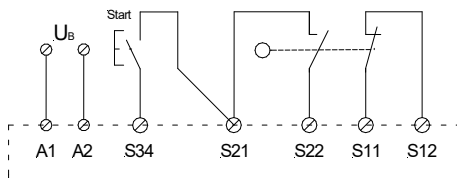
Hint: All SAFE 4.3 applications are **not** valid for e-stop applications.

Schutztürwächter mit überwachter Starttaste und Auslöseelement mit antivalent schaltenden Kontakten

Safety gate with monitored start button and antivalent switching safety gate contacts

SAFE 4.3 eco

SAFE 4.3 eco



Die eingezeichnete Schalterstellung entspricht einer geschlossenen Tür.

The shown contact positions refer to a closed safety gate.

Die Freigabestromkreise schließen mit dem Öffnen der Starttaste.

The safety circuits close after the start button is opened.

Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PL_e

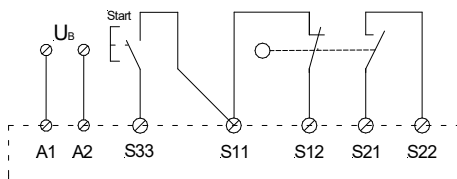
Max. achievable: cat. 4, SIL3, PL_e

Schutztürwächter mit nicht überwachtem Start und Auslöseelement mit antivalent schaltenden Kontakten

Safety gate with not monitored start and antivalent switching safety gate contacts

SAFE 4.3 eco

SAFE 4.3 eco



Die eingezeichnete Schalterstellung entspricht einer geschlossenen Tür.

The shown contact positions refer to a closed safety gate.

Bei geschlossenem Startschalter werden die Freigabestromkreise geschlossen, sobald der Schutztürkontakt geschlossen wird.

If the start button is closed permanently, the safety circuits close after the safety gate contacts are closed immediately.

Bei geöffnetem Schalter schließen die Freigabestromkreise, sobald der Starttaster schließt.

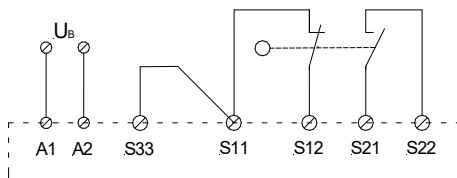
If the start button is open, the safety circuits close after the start button is closed.

Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PL_e

Max. achievable: cat. 4, SIL3, PL_e

SAFE 4.3 eco

SAFE 4.3 eco



Die eingezeichnete Schalterstellung entspricht einer geschlossenen Tür.

The shown contact positions refer to a closed safety gate.

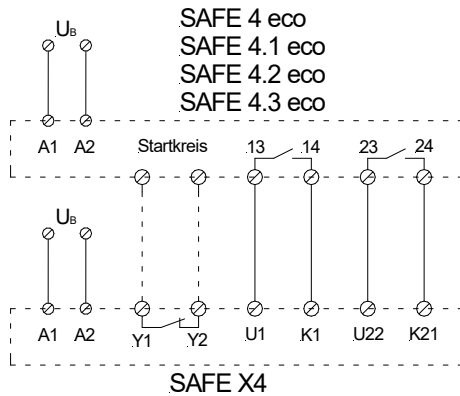
Die Freigabestromkreise schließen mit dem Schließen des Schutztürkortes.

The safety circuits close after the start button is opened.

Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PL_e

Max. achievable: cat. 4, SIL3, PL_e

Kontakterweiterungen / contact expansions



Beispiel: Sichere Kontakterweiterung mit SAFE X4 (mit Querschlossüberwachung)

Über die Freigabestromkreise 13-14 und 23-24 wird das SAFE X4 angesteuert.

Die Rückführkontakte des SAFE X4 (Y1-Y2) werden in den Startkreis des SAFE 4 eco (alle Varianten) eingeschleift.

Die korrekte Startapplikation entnehmen Sie bitte der vorangegangenen Beschreibung.

Die Freigabestromkreise des SAFE X4 schalten, sobald die Freigabestromkreise des SAFE 4 eco (alle Varianten) geschlossen sind.

Bitte beachten Sie die Beschreibung des SAFE X4, hier finden Sie auch weitere Vorschläge zu Kontakterweiterungen.

Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PLe
(Beachten Sie hierzu die maximale Anzahl der Geräte!)

Example: Safe contact expansion with SAFE X4 (with cross circuit monitoring)

The SAFE X4 is triggered by the safety contacts 13-14 and 23-24.

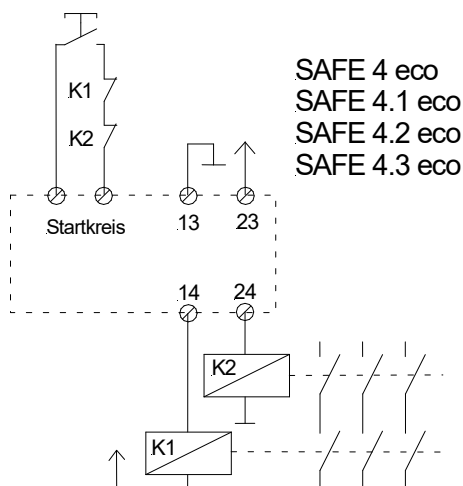
The loopback contacts of the SAFE X4 (Y1-Y2) are looped into the start circuit of the SAFE 4 eco (all variants).

Please see the correct start application above.

The safety circuits of the SAFE X4 close as soon as the safety contacts of the SAFE 4 eco (all variants) close.

Please refer to the manual of the SAFE X4.

Max. achievable: cat. 4, SIL3, PLe
(Remark the maximum number of devices!)



Beispiel: Sichere Kontakterweiterung mit externen Schützen (mit Querschlossüberwachung)

Über die Freigabestromkreise 13-14 und 23-24 werden die externen Schütze angesteuert.

Die Rückführkontakte der externen Schütze werden in den Startkreis des SAFE eco (alle Varianten) eingeschleift. In diesem Beispiel ist ein zusätzlicher Starttaster vorgesehen.

Die externen Schütze schalten, sobald die Freigabestromkreise des SAFE 4 eco (alle Varianten) geschlossen sind.

Die korrekte Startapplikation entnehmen Sie bitte der vorangegangenen Beschreibung.

Bitte beachten Sie die Beschreibungen der externen Schütze / Relais.

Bitte beachten Sie fernerhin, dass ausschließlich Relais und Schütze mit Zwangsführung zugelassen sind.

Max. erreichbar: Kat. 4, SIL3, PLe
(Beachten Sie hierzu die maximale Anzahl der Geräte!)

Example: Safe contact expansion with external contactors (with cross circuit monitoring)

The external contactors are triggered by the safety contacts 13-14 and 23-24.

The loopback contacts of the external contactors are looped into the start circuit of the SAFE 4 eco (all variants). In this example an additional start button is mounted.

Please see the correct start application above.

The safety circuits of the external contactors close as soon as the safety contacts of the SAFE 4 eco (all variants) close.

Please refer to the manual of the external contactors.

Please continue to refer that only forcibly guided relays and contactors are valid.

Max. achievable: cat. 4, SIL3, PLe
(Remark the maximum number of devices!)

Gerätevarianten / *Devices*

Name / <i>Name:</i>	Spannung / <i>Voltage:</i>	Artikel-Nummer. / <i>Article number:</i>
SAFE 4 eco	24 V AC/DC	45000
SAFE 4 eco	115 V AC	45079
SAFE 4 eco	230 V AC	45080
SAFE 4.1 eco	24 V AC/DC	45069
SAFE 4.1 eco	115 V AC	45325
SAFE 4.1 eco	230 V AC	45326
SAFE 4.2 eco	24 V AC/DC	45317
SAFE 4.2 eco	115 V AC	45318
SAFE 4.2 eco	230 V AC	45319
SAFE 4.3 eco	24 V AC/DC	45320
SAFE 4.3 eco	115 V AC	45321
SAFE 4.3 eco	230 V AC	45322