

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 X4/X4.1

### Original Bedienungsanleitung

**Sicherheitsschaltgerät zur Kontaktvervielfachung in Not-Halt-Kreisen, Schutzrüüberwachungs-schaltungen und anderen Sicherheitskreisen**

### Original operating instructions

expansion module

### Introduction

This operating instruction should make you familiar with the contact expansion modul SAFE X4 and SAFE X4.1. The extension modules use usable up to Category 4 / PL e (EN ISO 13849-1) depending an basis unit and wiring.

The operating instruction is addressed to the following persons:

- 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 into machines and plants and put them into operation.

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

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

This symbol is placed in front of text, which contains important information.

This sign is placed in front of activities

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

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

### Einleitung

Diese Bedienungsanleitung soll Sie mit den Erweiterungsmodulen SAFE X4 und SAFE X4.1 vertraut machen. Die Erweiterungsmodule sind verwendbar bis Kategorie 4 / PL e nach EN ISO 13849-1, je nach Basisgerät und Verdrahtung.

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**
**Application:**

**Zu Ihrer Sicherheit**
**For your safety**

**Sicherheitshinweise**

Das Erweiterungsmodul SAFE X4 (mit Querschlußsicherheit) / SAFE X4.1 (ohne Querschlußsicherheit) ist bestimmt für den Einsatz als:

- Nachschaltrelais zur Kontaktvervielfältigung in Not-Aus-Einrichtungen, Schutztüren und Sicherheitsstromkreisen nach DIN EN 60204 Teil1 (Ergänzende Informationen)

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.
- Der Gefahrenbereich muß vom Montageplatz des Starttasters einsehbar sein.
- Der Start der Anlage muß aus dem Gefahrenbereich heraus unmöglich sein
- Reparaturen, insbesondere das Öffnen des Gehäuses, dürfen nur vom Hersteller oder einer von ihm beauftragten Person vorgenommen werden. Ansonsten erlischt jegliche Gewährleistung.
- Vermeiden Sie mechanische Erschütterungen beim Transport oder im Betrieb; Stöße größer 5g/33Hz können zur Beschädigung des Gerätes führen.
- Montieren Sie das Gerät in einem staub- und feuchtigkeitsgeschütztem Gehäuse; Staub und Feuchtigkeit kann zu Funktionsstörungen führen.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Schutzbeschaltung bei kapazitiven und induktiven Lasten an den Ausgangskontakten.

**Safety indications**

The contact expansion module SAFE X4 (with opposite polarity between channels) and SAFE X4.1 (without opposite polarity between channels) can be used for:

- Contact expansion in emergency stop and door protection circuits and Safety circuits according to DIN EN 60204 Part1 (Additional information)

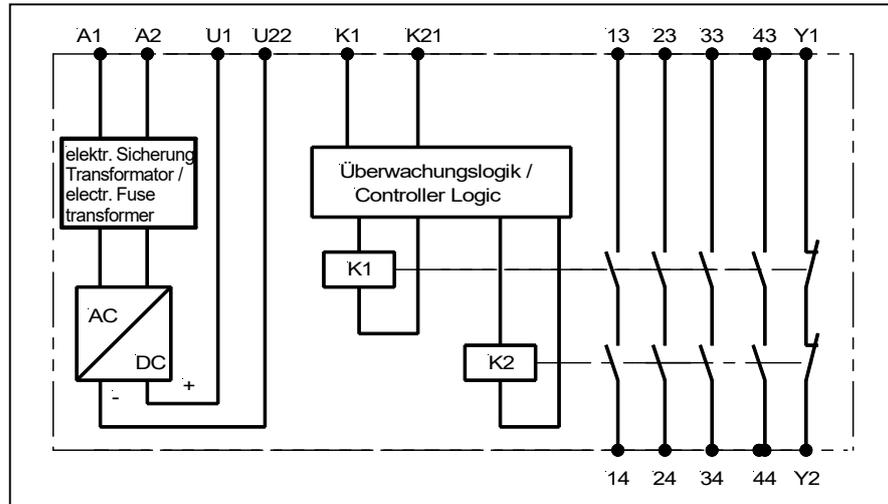
Person and object-protection are not guaranteed, if the safety relay is not used by its intended purpose.

Please do note the following points:

- The unit should 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.
- Follow local regulations as regards preventative measures.
- The danger area must be observable by the assembling place of the start button.
- Starting the machine while standing in the dangerous area must be impossible. It is not allowed to reach the start button out of the dangerous area.
- Any guarantee is void following opening of the housing or unauthorized modifications.
- Avoid mechanical vibrations greater than 5 g / 33 Hz when transporting and in 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.

## Aufbau und Funktionsweise

## Assembly and function (function circuit diagram)



### Ausgangskontakte:

13-14, 23-24, 33-34,  
43-44  
Y1-Y2

Sicherheitsstrompfade (Schließer)

Rückführkreis

### Output contact:

normally safety open

feed back circuit

Das Erweiterungsmodul wird zur Kontaktvervielfachung eines Sicherheitsrelais eingesetzt. An ein Sicherheitsrelais können mehrere Erweiterungsmodulare angeschlossen werden.

Für das Betreiben des Gerätes muß eine Hilfsspannung an die Klemmen A 1 und A 2 angelegt werden. An der Klemme U1 steht dann eine Spannung von 24 V DC zur Verfügung. K21 und K1 werden nach den entsprechenden Anwendungsbeispielen beschalten. Zum START des Gerätes muß der bzw. die an K21 und K1 angeschlossene / angeschlossene Sicherheitsstromkreis/-e geschlossen werden.

Danach sind die Sicherheitskontakte des SAFE 4 und SAFE 4.1 geschlossen. Die LED's 'channel 1' (Kanal 1) und 'channel 2' (Kanal 2) leuchten.

Der Rückführkreis muß an die entsprechenden Klemmen des Sicherheitsrelais oder in Reihe zum Starttaster angeschlossen werden. Die LED Stop leuchtet bei vorhandener Betriebsspannung, wenn einer oder beide Kanäle spannungsfrei sind.

The expansion module can be used to get more safety contact and is used for contact expansion together with a safety relay. Several expansion modules can be connected to one safety relay.

An supply voltage must be applied at terminals A 1 and A 2. On terminal U1 24VDC is available. K21, K1 have to be connected according to the application examples.

To activate the device the circuits for K21, K1 have to be closed.

Then the safety contacts of the SAFE X4 and SAFE X4.1 are closed. The „channel 1“ and „channel2“ LED illuminates.

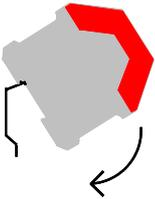
The feed back circuit must be connected to the according terminals off the Safety relay or in series to the start. The LED „Stop“ will illuminate if the supply voltage is o.k. but there is no voltage on one or both channels.

## Montage und Inbetriebnahme

## Mounting and line up

### Mechanische Montage

### mechanical mounting



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

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



Montieren Sie das Sicherheitsrelais auf eine Normschiene



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

### Elektrischer Anschluß

### Electronic Connection

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

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

1. Rückführungskreis schließen

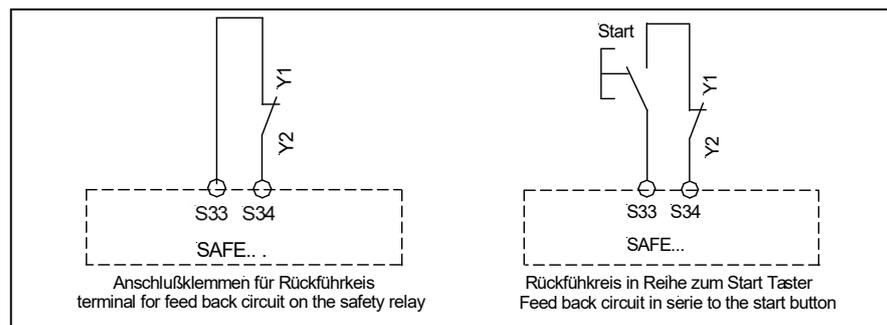
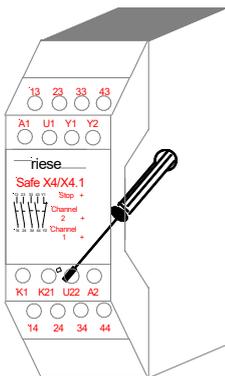
1. Close the feedback control loop



Rückführungskreis: Y1 – Y2 muß an den Rückführungskreis des Sicherheitsrelais angeschlossen werden.



feed back circuit: Y1 and Y2 have to be connected to the feed back loop off the safety relay.



## 2. Aktivierungskreis schließen

Zum Starten des Gerätes muß der Sicherheitskontakt des Sicherheitsrelais geschlossen sein.



**SAFE X4.1: Ohne Querschlußsicherheit**  
Schließen sie die Kontakte des Sicherheitsrelais wie folgt an:

Kanal 1 (13-14) bzw. PNP-Ausgang 1  
=> U1-K1 bzw. K1  
Kanal 2 (23-24) bzw. PNP-Ausgang 2  
⇒ U1-K21 bzw. K21

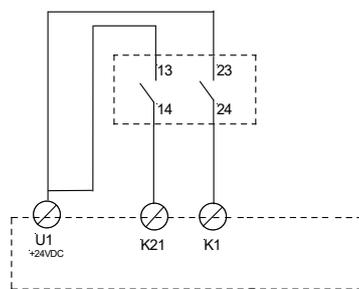
Bei einkanaligen Anwendungen entfällt die gestrichelte Verbindung. Die Anschlußklemmen K21 und K1 werden gebrückt.



**SAFE X4: Mit Querschlußsicherheit**  
Schließen sie die Kontakte des Sicherheitsrelais wie folgt an.

Kanal 1 (13-14) => U1-K1  
Kanal 2 (23-24) => U22-K21

Bei einkanaligen Anwendungen wird U1-K1 und U22-K21 gebrückt. Der Kontakt des Sicherheitselementes wird in Reihe zur Spannungsversorgung an die Klemme A1 angeschlossen.



ohne Querschlußsicherheit / without opposite polarity

Die Verdrahtung der Versorgungsspannung ist abhängig vom Gerätetyp (s. Typenschild am Gerät).

## 2. Close the activation circuit

To start the SAFE X4 or SAFE X4.1 the safety circuits of the safety relay must be closed.



**SAFE X4.1: without opposite polarity**  
Connect the safety contacts of the safety relay to the expansion module according to the wiring diagram:

Channel 1 (13-14) / PNP-Output  
=> U1-K1 / K1  
Channel 2 (23-24) / PNP-Output  
⇒ U21-K21 / K21

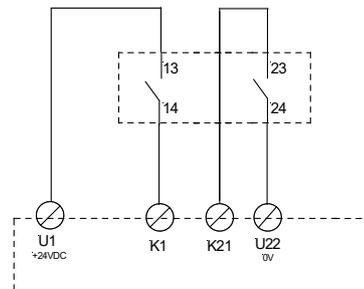
When using an single channel application do not connect the dotted connection. In case off this make a bridge between the terminal K21 an K1.



**SAFE X4: with opposite polarity**  
Connect the safety contacts of the safety relay to the expansion module according to the wiring diagram.

Channel 1 (13-14) => U1-K1  
Channel 2 (23-24) => U22-K21

When using a single channel application bridge U1-K1 and U22-K21. Connect the tripping element in series to the supply voltage to the terminal A1.



mit Querschlußsicherheit / with opposite polarity

The wire of the supply voltage is dependent on device-model (see type plate on the device).

### 3. Versorgungsspannung

- ☞ Schließen Sie die Versorgungsspannung an die Klemmen A1 und A2 an. z.B. bei 24 V DC: A1= U<sub>V+</sub> / A2= U<sub>V-</sub>
- ☞ Bei der 24VAC/DC Variante ist folgendes zu beachten: Bei 24VDC ist A1 an +24VDC und A2 an 0V anzuschließen.
- ☞ Verbinden Sie die Klemme U22 mit Erde (nicht bei 24 VAC/DC-Gerät). Die Verbindung muß lösbar sein.

### 3. Supply voltage

- ☞ The Supply voltage has to be connected to the terminals A1 and A2.
- ☞ When using the 24VAC/DC variant following must be considered: When using 24VDC then A1 must be connected to +24VDC and A2 to 0V.
- ☞ Connect the clamp U22 with earth (not allowed by version 24VAC/DC). The connection has to be soluble.



Beachten Sie unbedingt die maximalen Leitungslängen.

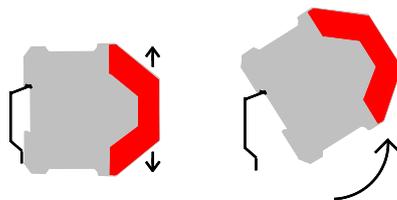
Please note the max. lengths of the cables.

## Wartung und Reparatur

Das Sicherheitsrelais arbeitet wartungsfrei.

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

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

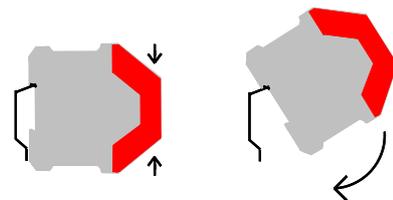


## Maintenance and repair

The safety-relay works maintenance-free.

For exchange of the device, we advisable the terminals 1 to 1 screw of and screw on the exchange-device.

- ☞ 1. You must screw off the cable and screw on the exchange device.
- ☞ 2. Take away the defective device from the DIN-Rail.
- ☞ 3. Mount the new device on the DIN-Rail.



## Fehler/Störungen, Auswirkung und Maßnahmen

## Faults, effect and measures

**Erdschluß bei AC-Variante (Trafo) / Earth fault AC-version (with transformer)**

Die Versorgungsspannung bricht zusammen und die Sicherheitskontakte werden geöffnet.

The power supply breaks down and the safety contacts off the expansion module opens.

**Erdschluß bei AC/DC-Variante / Earth fault DC-version (with electronic fuse protection)**

Die Sicherung löst aus und die Sicherheitskontakte werden geöffnet. Nach Wegfall der Störursache und Einhalten der Betriebsspannung ist das Gerät wieder betriebsbereit.

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

**Fehlfunktion der Kontakte / Faulty contact Functions**

Bei verschweißten Kontakten ist nach dem Öffnen keine neue Aktivierung möglich.

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

**Nur eine LED Leuchtet / Only one or no LED illuminates**

Externer Beschaltungsfehler oder interner Fehler liegt vor

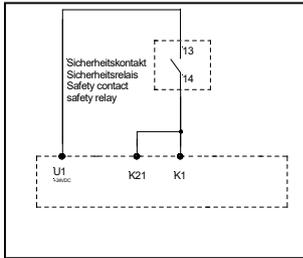
External wiring fault or internal fault is present. Test the external wiring. When the flaw is still available, send the device to CM Manufactory GmbH.

## Technische Daten / Technical Data

<b>Elektrische Daten / electrical data</b>	
Versorgungsspannung $U_V$ / supply voltage $U_V$	48, 110-127, 230V AC (galv. Trennung / Trafo) / (with galvanic dis-connection / transformer) 24V AC/DC (elektronische Sicherung) / (electronic fuse protection)
Spannungsbereich / voltage range	0,85 ... 1,1 $U_V$
Frequenz (AC-Variante) / frequency (AC-type)	50 ... 60 Hz
Leistungsaufnahme ca. / power consumption appr.	4 VA
<b>Leitungsdaten / conductor data</b>	
Leiteranschluß / conductor connection	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Massivdraht (Cu) / massive wire 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze (Cu) mit Hülse / strand with hull UL: Use 60/75°C copper wire only!
UL:Max. Leitungslängen (Eingangskreis) / max. conductor length (input circuit)	150m
Leiterquerschnitt / conductor cross-section	2 x 1,5 mm <sup>2</sup>
Temperatur / temperature	+ 25°C
<b>Kontaktaten / contact data</b>	
Kontaktbestückung / contact-allocation	4 Schließer / 4 normally safety open 1 Öffner / 1 normally closed contact (Rückführkreis / feedback circuit)
Kontaktart / contact type	Relais zwangsgeführt / relay positive guided
Kontaktmaterial / contact material	Ag SnO <sub>2</sub> / Ag SnO <sub>2</sub>
Schaltspannung / switching voltage	250V AC, 24V DC
Schaltstrom max / min / switching current max / min	6 A AC/DC / 10mA
Summenstrom max. / max. sum of switching current	16 A
Schaltleistung max. / max. switching capacity	1500 VA (ohmsche Last) / 1500 VA (ohms load)
Gebrauchskategorie / Contact ratings	AC15: 5A DC13: 6A
Mechanische Lebensdauer / mechanical lifetime	10 <sup>7</sup> Schaltspiele / switches
Elektrische Lebensdauer / electrical lifetime	10 <sup>5</sup> Schaltspiele / switches (3,5A, 250VAC)
Kriech- und Luftstrecken / creeping distance and clearance	- für Verschmutzungsgrad 2, Überspannungs-Kategorie 3/ 250 V at pollution grade 2, over voltage category 3/ 250 V - Basisisolierung: Überspannungskategorie3/250V basis isolation: over voltage category 3/250V
Kontaktabsicherung / contact security	10 A flink / 10 A brisk
Kurzschlussfestigkeit / Short Circuit Withstand entsp. / acc IEC60947-5-1	Schließer / NO-contacts: 10A Öffner / NC-contacts: 6A
Weld Free Protection at IPSCC≥1kA SCPD*) (Vor-sicherung / Fuse links), Gebrauchskategorie / size D01 gL/gG nach / acc IEC IEC60269-1; IEC60269-3-1; VDE036-T301	
*) Short Circuit Protection Device	
Spannung an U1 / voltage on U1	24V DC
<b>Mechanische Daten / mechanical data</b>	
Gehäusematerial / housing material	Polyamid PA 6.6
Abmessungen (BxHxT) in mm / dimensions ( b x h x d )	22,5 x 99 x 114,5
Befestigung / fastening	Schnappbefestigung für Normschiene / click-fastening for DIN-Rail
Luftfeuchtigkeit	Wechselklima 95% 0-50°C
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“)
<b>Umgebungsdaten / environmental data</b>	
Umgebungstemperatur / operating temperature	-25°C ... +55°C ( UL:...+40°C)
Schutzart Klemmen / terminal type	IP 20
Schutzart Gehäuse / housing type	IP 40
Stoßfestigkeit / shock resistance	5g, 33 Hz VDE 0160
<b>Zertifizierungen / certifications</b>	
Geprüft nach / tested in accordance with	EN ISO 13849-1
Erreichtes Level/Kategorie / achieved level/catgory	Performance Level e, Kat./Cat: 4
MTTF <sub>D</sub> [Jahre] / MTTF <sub>D</sub> [years]	185 "hoch/high"
DC	99% "hoch/high"
CCF	erfüllt/achieved
PFH <sub>D</sub> [1/h]	1,33*10 <sup>-8</sup>

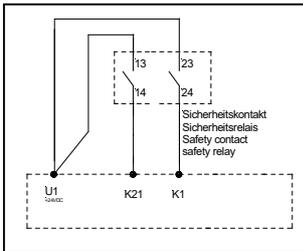
## Anwendungsbeispiele

Die Erweiterungsmodule sind verwendbar bis Kategorie 4 / PL e nach EN ISO 13849-1, je nach Basisgerät und Verdrahtung.



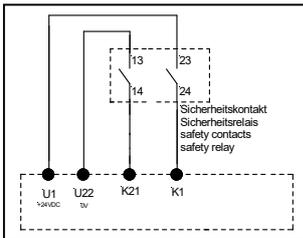
### Beispiel 1: Einkanalige Kontaktenerweiterung ohne Querschlußsicherheitsüberwachung. (SAFE X4.1)

Nach Schließen des Sicherheitskontaktes vom Sicherheitsrelais werden die Sicherheitskontakte des SAFE X4.1 geschlossen.



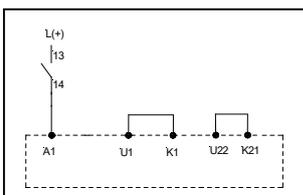
### Beispiel 2: Zweikanalige Kontaktenerweiterung ohne Querschlußsicherheitsüberwachung. (SAFE X4.1)

Nach Anlegen der Versorgungsspannung und Schließen der Sicherheitskontakte sind die Ausgangskontakte des Erweiterungsmoduls geschlossen.



### Beispiel 3: Zweikanalige Kontaktenerweiterung mit Querschlußsicherheitsüberwachung. (SAFE X4)

Nach Schließen der Kontakte 13-14, 23-24 wird das SAFE X4 aktiviert.



### Beispiel 4: Einkanalige Kontaktenerweiterung. (SAFE X4)

Nach Schließen der Kontakte 13-14 wird das SAFE X4 aktiviert.

## Examples for applications

The extension modules use usable up to Category 4 / PL e (EN ISO 13849-1) depending on a basis unit and wiring.

### Example 1: Single-channel contact expansion without opposite polarity between the channels. (SAFE X4.1)

After closing the safety contacts of the safety relais the contacts from the SAFE X4.1 close.

### Example 2: Dual-channel contact expansion without opposite polarity between the channels. (SAFE X4.1)

Connecting the power supply and closing the contacts 13-14, 23-24 activates the expansion module. After opening the contacts the safety contacts will open.

### Example 3: Dual-channel contact expansion with opposite polarity between the channels. (SAFE X4)

Closing the contacts 13-14, 23-24 leads to the activation of the expansion module.

### Example 4: Single-channel contact expansion. (SAFE X4)

Closing the contacts 13-14 leads to the activation of the expansion module.

## Gerätevarianten / *Devices*

<b>Name / <i>Name:</i></b>	<b>Spannung / <i>Voltage:</i></b>	<b>Artikel-Nummer. / <i>Article number:</i></b>
SAFE X4	24 V AC / DC	45019
SAFE X4.1	24 V AC / DC	45021
SAFE X4	48 V AC	45195
SAFE X4.1	48 V AC	45196
SAFE X4	110-127 V AC	45197
SAFE X4.1	110-127 V AC	45200
SAFE X4	230 V AC	45201
SAFE X4.1	230 V AC	45203