

SAFE-ESTOP

Sicheres Schaltgerät | Not-Halt-Überwachung bis SIL 3



SAFE-ESTOP ist ein universell einsetzbares Not-Halt-Gerät mit drei sicheren Relaiskontakten zur sicheren Überwachung ein- oder zweikanaliger Sensoren, zertifiziert vom TÜV Rheinland. Weitere Einsatzmöglichkeiten des SAFE-ESTOP sind ein- oder zweikanalige Not-Halt-Schaltungen sowie die Schutztürüberwachung an Maschinen und Anlagen gemäß EN ISO 13849-1, EN IEC 62061 und EN IEC 61508.

MERKMALE

- 3 unverzögerte Sicherheitskontakte
- 1 unverzögerter Hilfskontakt
- Anschluss von:
 - Not-Halt-Taster
 - Mechanische Sicherheitsschalter
 - Berührungslose Sicherheitsschalter
 - Sicherheitskomponenten mit OSSD-Ausgängen
- Steuerung: Ein- oder Zweikanal
- Rückführkreis für externe Schütze oder Erweiterungsmodule
- Zyklische Überwachung der Ausgangskontakte
- LED-Anzeige für Power und Status
- Automatischer oder manueller Start
- Kurzschlussüberwachung und Erdschlussüberwachung
- Bis zu PL e/SIL 3/Kategorie 4 (EN ISO 13849-1/EN IEC 62061/EN IEC 61508)

BESTELLDDETAILS

Marke: SALZ Automation
 Produktname: SAFE-ESTOP
 Funktion: Not-Aus-Überwachungsmodul mit 3 Schließern, 1 Öffner
 bis SIL 3



Inhaltsverzeichnis

Sicheres Schaltgerät | Not-Halt-Überwachung bis SIL 3 1

1 Funktion 3

2 Installation 3

3 Sicherheitshinweise 4

4 Elektrischer Anschluss 4

5 Bedienungsanleitung 5

5.1 Anwendungen 5

5.2 Startverhalten 7

5.3 Rückführkreis 7

5.4 Stromversorgung und Sicherheitskontakte 8

5.5 Inbetriebnahme 9

5.6 Kontrolle und Wartung 10

5.7 Was tun im Störfall? 10

5.8 Sicherheitstechnische Kennwerte nach EN ISO 13849-1 11

5.9 Sicherheitstechnische Eigenschaften nach EN IEC 62061/EN IEC 61508 - Hohe Anforderungen 11

6 Technische Daten 12

7 Gesamtstrombegrenzungskurve 13

8 Maßzeichnung 14

9 Inhalt der EU-Konformitätserklärung 14

1 Funktion

Das Sicherheitsrelais SAFE-ESTOP ist für die Überwachung von Sicherheitsstromkreisen gemäß EN 60204-1, Stoppkategorie 0 konzipiert und kann in sicherheitsgerichteten Anwendungen bis Sicherheitskategorie 4, PL e (EN ISO 13849-1) SIL 3 (EN IEC 62061, EN IEC 61508) eingesetzt werden.

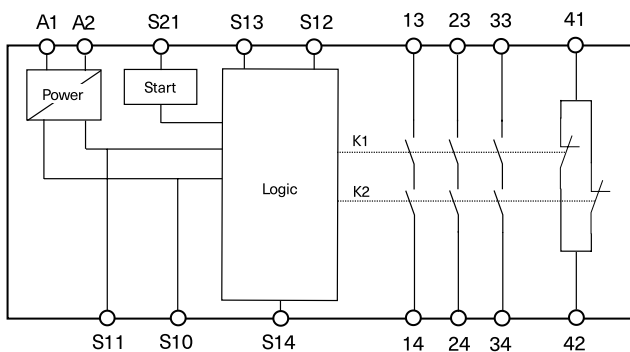


Abb. 1: Blockdiagramm SAFE-DELAY

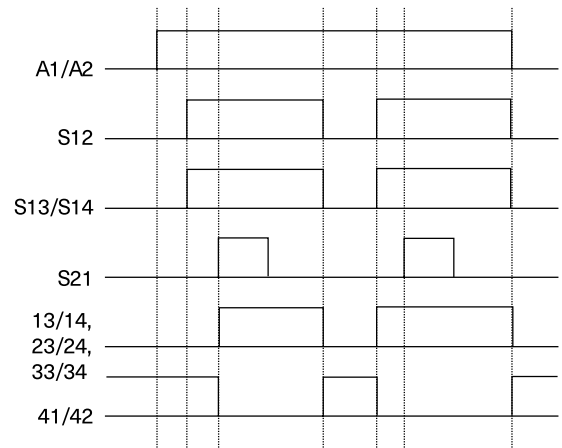


Abb. 2 : Zustandsdiagramm SAFE-DELAY mit manuellem Start

2 Installation

Das Gerät ist gemäß EN 60204-1 für den Einbau in Schaltschränke mit einer Mindestschutzart von IP54 vorgesehen. Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Montage auf 35 mm Schiene nach EN 60715.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Wärmeableitung im Schaltschrank.
- Mindestabstand zu benachbarten Geräten gemäß Summenstrom-Grenzwertkurve.

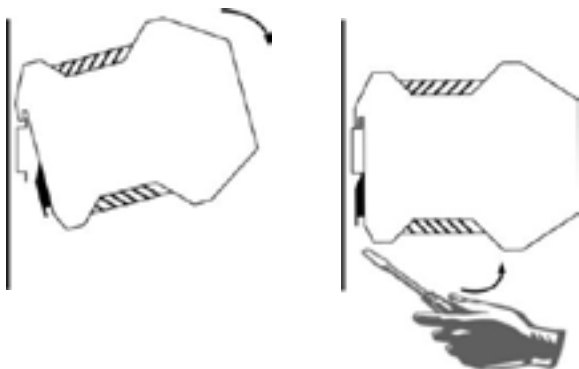


Abb. 3: Montage / Demontage

3 Sicherheitsvorkehrungen

- Die Installation und Inbetriebnahme des Gerätes darf nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden, das diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat.
- Beachten Sie bei der Installation des Gerätes die länderspezifischen Vorschriften.
- Der elektrische Anschluss des Gerätes darf nur im spannungsfreien Zustand erfolgen.
- Die Verdrahtung des Gerätes muss den Anweisungen dieser Betriebsanleitung entsprechen, da sonst die Gefahr besteht, dass die Sicherheitsfunktion verloren geht.
- Das Öffnen des Gerätes, Manipulationen am Gerät oder das Umgehen der Sicherheitseinrichtungen ist nicht gestattet.
- Der Berührungsschutz und die Isolierung der Zuleitung müssen für die höchste Spannung am Gerät ausgelegt sein.
- Alle relevanten Sicherheitsvorschriften und Normen sind einzuhalten.
- Das Gesamtkonzept des Steuerungssystems, in das das Gerät integriert ist, muss vom Benutzer validiert werden.
- Bei Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften können Tod, schwere Verletzungen und erhebliche Sachschäden die Folge sein.
- Notieren Sie sich die Version des Produkts (siehe Etikett „Rev.“) und überprüfen Sie diese vor jeder Inbetriebnahme eines neuen Geräts. Bei einer Versionsänderung muss das Gesamtkonzept des Steuerungssystems, in das das Gerät integriert ist,

4 Elektrischer Anschluss

- Es muss ein Sicherheitstransformator nach EN 61558-2-6 oder ein Netzteil mit galvanischer Trennung zum Netz angeschlossen werden.
- Beachten Sie die Hinweise im Abschnitt Technische Daten.
- Sollte das Gerät nach der Inbetriebnahme nicht funktionieren, muss es ungeöffnet an den Hersteller zurückgesandt werden. Durch das Öffnen des Gerätes erlischt die Garantie.
- Der Hilfskontakt 41-42 darf nicht als Sicherheitskontakt verwendet werden.
- Verwenden Sie bei induktiven Lasten eine geeignete Schutzbeschaltung

A1: 24-V-Gleichstromversorgung
A2: 0-V-Stromversorgung
S10: Steuerspannung
S11: Steuerspannung
S12: Steuerleitung
S13: Steuerleitung
S14: Steuerleitung
S21: Starteingabe
13/14: Sicherheitsrelaiskontakt
23/24: Sicherheitsrelaiskontakt
33/34: Sicherheitsrelaiskontakt

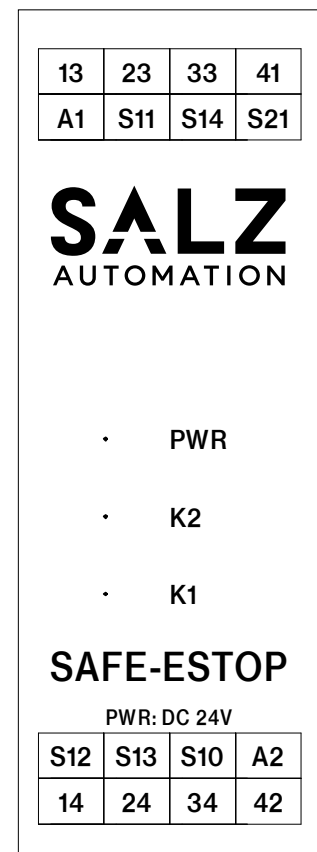


Abb. 4: Klemmen

5 Bedienungsanleitung

5.1 Anwendungen

Abhängig vom Anwendungsfall bzw. dem Ergebnis der Risikobeurteilung nach EN ISO 13849-1 muss das Gerät wie in Abb. 5 bis Abb. 16 dargestellt verdrahtet werden.

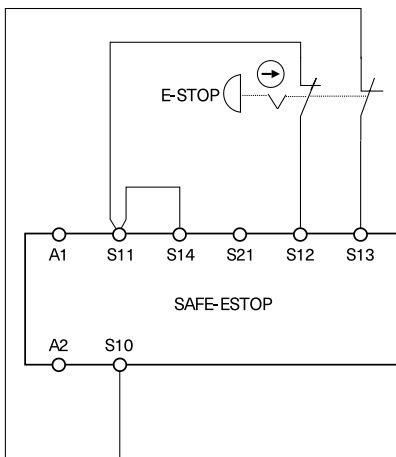


Abb. 5: Zweikanaliger Not-Halt mit Kurzschluss- und Erdschlussüberwachung (bis PL e/SIL 3, Kategorie 4)

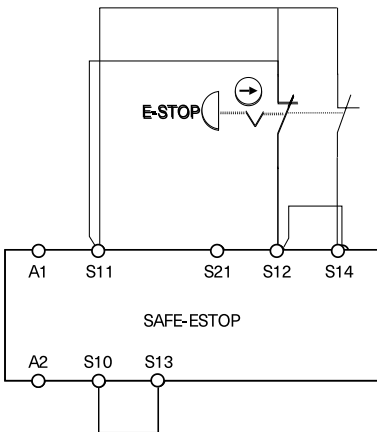


Abb. 6: Zweikanaliger Not-Halt mit Erdschlussüberwachung (bis PL d/SIL 2, Kategorie 3)

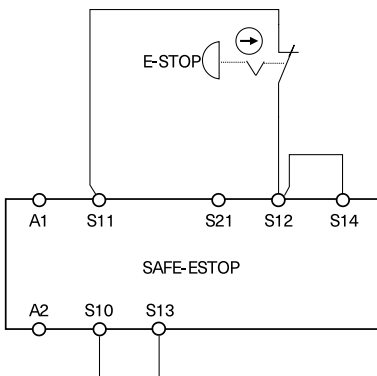


Abb. 7: Einkanaliger Not-Halt mit Erdschlussüberwachung (bis PL c/SIL 1, Kategorie 1)

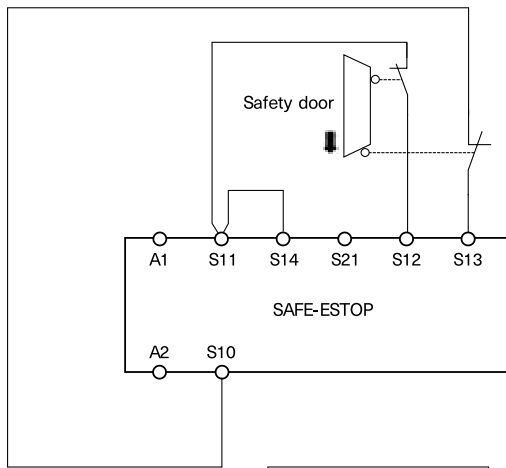


Abb. 8: Zweikanalige Schutztürüberwachung mit Kurzschluss- und Erdschlussüberwachung (bis PL e/SIL 3, Kategorie 4)

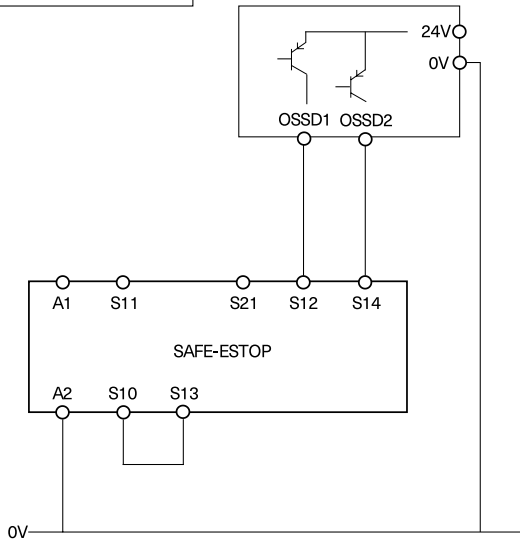


Abb. 9: Zweikanaliger Not-Halt mit PNP-Ausgängen/OSSD-Ausgängen mit eigener Kurzschlussüberwachung (bis PL e/SIL 3, Kategorie 4)

VORAUSSETZUNG: Signalgenerator erfüllt Anforderungen für PL e/SIL 3

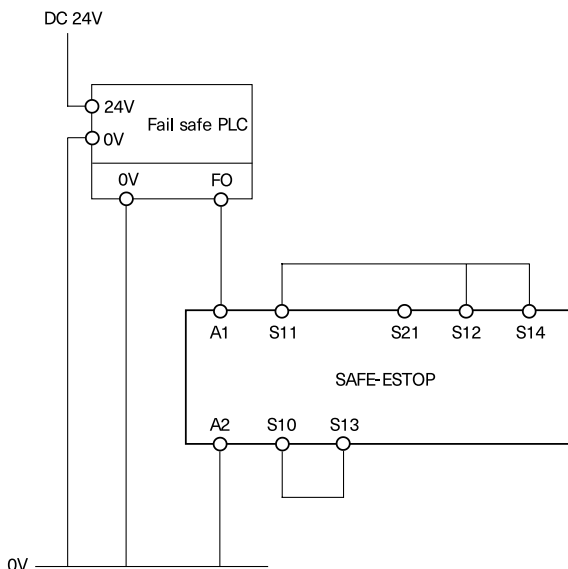


Abb. 10: Anbindung an eine Sicherheits-SPS (bis PL e/SIL 3, Kategorie 4)

VORAUSSETZUNG: Der sichere SPS-Ausgang erfüllt das erforderliche Sicherheitsniveau

⚠️ WARNUNG : Verlust der funktionalen Sicherheit!

Für die Anwendungen gemäß Abb. 5 und Abb. 6 ist folgendes zu beachten:

- Stellen Sie sicher, dass das Massepotential des Signalgenerators und des SAFE-ESTOP gleich ist.
- Es muss sichergestellt werden, dass etwaige vom Signalgeber gesendete Einschaltimpulse (Helltest) nicht zu einer kurzzeitigen Aktivierung des Sicherheitsrelais führen und daher grundsätzlich deaktiviert werden sollten.

5.2 Startverhalten

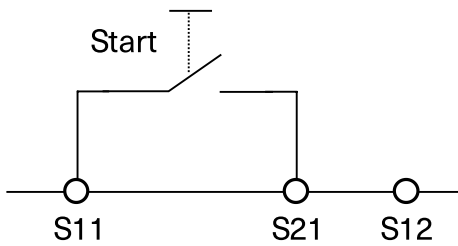


Abb. 11: Überwachter manueller Start. Es wird überwacht, dass der Startknopf geöffnet wurde, bevor der Sicherheitsschalter geschlossen wird

VORAUSSETZUNG: Die Stromversorgung darf nicht unterbrochen werden

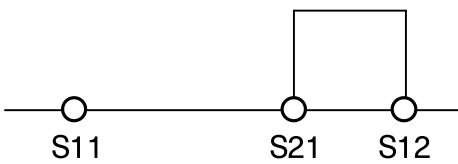


Abb. 12: Automatischer Start. Maximal zulässige Verzögerung beim Schließen der Sicherheitsschalter an S12 und S13/S14:

S12 vor S13/S14: 200 ms

⚠ WARNUNG: Sicherheitskontakte werden beim Einschalten sofort aktiviert.

5.3 Rückführkreis

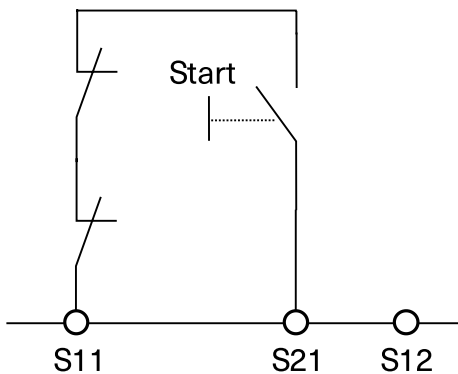


Abb. 13: Rückführkreis für überwachten manuellen Start. Der Rückführkreis überwacht Schütze oder Erweiterungsmodule

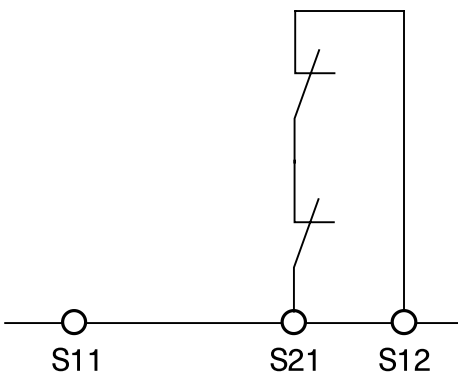


Abb. 14: Rückführkreis für automatischen Start. Der Rückführkreis überwacht Schütze oder Erweiterungsmodule

5.4 Stromversorgung und Sicherheitskontakte

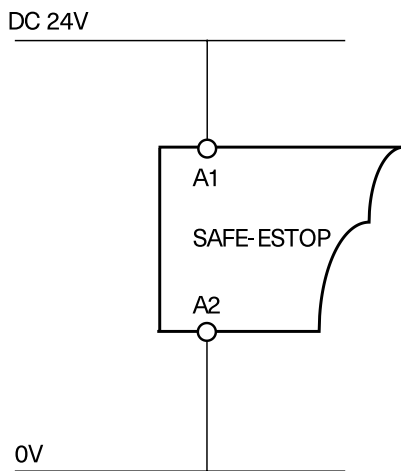


Abb. 15: Stromversorgung A1 und A2

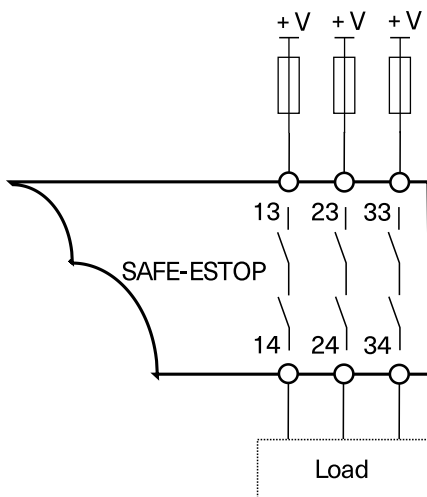


Abb. 16: Last an Sicherheitskontakte anschließen. Spannung (+V) gemäß Technischen Daten.

AUFMERKSAMKEIT: Induktive Lasten sollten über eine entsprechende Schutzschaltung, beispielsweise eine Freilaufdiode, verfügen.

5.5 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

 **BERATUNG:** Befolgen Sie bei der Inbetriebnahme die Hinweise unter „Elektrischer Anschluss“.

- 1. Eingangsschaltung** Wählen Sie je nach Risikobewertung einen der Schaltpläne unter „Anwendungen“ (Abb. 5 bis Abb. 10).
- 2. Startmodus auswählen** Verbinden Sie den Starttaster mit S11 und S21 für einen überwachten manuellen Start oder verbinden Sie S21 direkt mit S12 für einen automatischen Start (Abb. 11 oder Abb. 12). **WARNUNG:** Bei der Einstellung „Automatischer Start“ ist zu beachten, dass die Sicherheitskontakte unmittelbar nach dem Anlegen der Spannungsversorgung schalten. Bei der Einstellung „Überwachter manueller Start“ muss der Starttaster nach der Verdrahtung geöffnet werden.
- 3. Rückführkreis** Werden externe Schütze oder Erweiterungsmodule verwendet, schließen Sie diese gemäß Abb. 13 bzw. Abb. 14 an.
- 4. Stromversorgung** Schließen Sie die Stromversorgung an A1 und A2 an (Abb. 15). **VORSICHT:** Die Stromversorgung darf noch nicht eingeschaltet sein.
- 5. Starten des Geräts** Betriebsspannung einschalten. **WARNUNG:** Bei eingestelltem Startverhalten „Automatischer Start“ schließen die Sicherheitskontakte sofort. Bei eingestelltem Startverhalten „Überwachter manueller Start“ schließen die Sicherheitskontakte durch Schließen des Starttasters. Die LEDs Pwr, K1 und K2 leuchten.
- 6. Auslösen der Sicherheitsfunktion**
Öffnen Sie den Not-Halt-Kreis durch Betätigen des angeschlossenen Sicherheitsschalters. Die Sicherheitskontakte öffnen sofort.
- 7. Reaktivierung**
Schließen Sie den Not-Halt-Kreis. Bei Auswahl von „Automatischer Start“ schließen die Sicherheitskontakte sofort. Bei Einstellung des Startverhaltens „Überwachter manueller Start“ schließen Sie die Sicherheitskontakte durch Schließen des Starttasters.

5.6 Kontrolle und Wartung

Für das Gerät selbst ist keine Wartung erforderlich. Um eine einwandfreie und dauerhafte Funktion zu gewährleisten, sind jedoch regelmäßig folgende Kontrollen erforderlich:

- Überprüfen Sie die Schalterfunktion.
- Achten Sie auf Anzeichen von Manipulation und Umgehung von Sicherheitsfunktionen.
- Prüfen Sie, ob das Gerät sicher montiert und angeschlossen ist
- Auf Verschmutzung prüfen, Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtung prüfen, insbesondere:
 - Bei jeder Erstinbetriebnahme
 - Jedes Mal nach dem Austausch einer Komponente
 - Nach jedem Fehler im Sicherheitskreis

Gemäß der europäischen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG + Änderung Nr. CNB/M/11.050 wird eine Anforderung der Sicherheitsfunktion in folgenden Zeitabständen empfohlen:

- Einmal im Monat für Anwendungen bis PL e mit Kat. 3 oder Kat. 4 oder SIL 3, SIL 3 mit HFT = 1
- Einmal jährlich für Anwendungen bis PL d mit Kat. 3 bzw. SIL 2, SIL 2 mit HFT = 1

5.7 Was tun im Störfall?

Gerät lässt sich nicht einschalten:

- Überprüfen Sie die Verkabelung durch Vergleich mit den Schaltplänen.
- Überprüfen Sie den Sicherheitsschalter auf korrekte Funktion und Einstellung.
- Prüfen, ob der Not-Halt-Kreis geschlossen ist.
- Prüfen Sie, ob der Startknopf (manueller Start) geschlossen ist.
- Überprüfen Sie die Betriebsspannung an A1 und A2.
- Ist die Rückkopplungsschleife geschlossen?

Gerät lässt sich nach einem Not-Aus nicht einschalten:

- Not-Aus-Kreis wurde wieder geschlossen.
- Wurde der Startknopf vor dem Schließen des Not-Halt-Kreises geöffnet (manueller Start)?
- Ist der Rückführkreis geschlossen?

Besteht der Fehler weiterhin, führen Sie die unter „Inbetriebnahme“ aufgeführten Schritte durch. Sollten auch diese Schritte den Fehler nicht beheben, senden Sie das Gerät an den Hersteller zurück.

5.8 Sicherheitstechnische Kennwerte nach EN ISO 13849-1

Belastung pro Kontakt	≤ 1A	≤ 2A	≤ 3A
Nutzungsdauer $T_{10\text{ Tage}}$ [Jahre]	20	20	20
Kategorie	4	4	4
Performance Level PL	e	e	e
PFH _D [1/h] a	$1,2 \times 10^{-8}$	$1,2 \times 10^{-8}$	$1,2 \times 10^{-8}$
nop [Zyklen pro Jahr] AC 15 / DC 13	≤ 55.000 / ≤ 350.000	≤ 42.500 / ≤ 100.000	≤ 42.500 / ≤ 15.000

5.9 Sicherheitstechnische Kennwerte nach EN IEC 62061/EN IEC 61508 - High Demand

Belastung pro Kontakt	≤ 1A	≤ 2A	≤ 3A
Nutzungsdauer $T_{10\text{ Tage}}$ [Jahre]	20	20	20
Proof-Test-Intervall [Jahre]	20	20	20
SIL	3	3	3
PFH [1/h]	$1,2 \times 10^{-10}$	$1,2 \times 10^{-10}$	$1,2 \times 10^{-10}$
nop [Zyklen pro Jahr] AC 15 / DC 13	≤ 55.000 / ≤ 350.000	≤ 42.500 / ≤ 100.000	≤ 42.500 / ≤ 15.000

6 Technische Daten

In Übereinstimmung mit	EN 60204-1; EN ISO 13849-1; EN IEC 62061:2021; IEC 61508 Teile 1-2 und 4-7
Betriebsspannung	DC 24 V +/- 10 %
Stromverbrauch	2,6 W
Einschaltstrom	5 A (ca. 250 µs)
Impulsunterdrückung (A1/S12/S14) Abschaltimpuls/Dunkeltest Einschaltimpuls/Helltest	max. 3 ms (Pulsbreite)/500 ms (Pulsrate) max. 1 ms (Pulsbreite)/500 ms (Pulsrate) Notiz: Es muss sichergestellt werden, dass etwaige vom Signalgeber gesendete Einschaltimpulse (Lichttest) nicht zu einer kurzzeitigen Aktivierung des Sicherheitsrelais führen und daher grundsätzlich deaktiviert werden sollten.
Sichere Kontaktkonfiguration	3 unverzügerte Sicherheitskontakte (NO)
Hilfskontakte	1 unverzügter Hilfskontakt (NC)
Max. Schaltspannung	Wechselstrom 250 V
Kontaktbelastbarkeit der Sicherheitskontakte (13-14, 23-24, 33-34) 6 Schaltzyklen/min	Klimaanlage: 250 V, 2.000 VA, 8 A für ohmsche Last 250 V, 3 A für AC-15
	Gleichstrom: 30 V, 240 W, 8 A für ohmsche Last 24 V, 3 A für DC-13
Thermischer Strom I _{th}	Max. 5 A pro Kontakt (siehe Summenstrom-Grenzkurve)
Kontaktbelastbarkeit des Hilfskontaktes	AC: 250 V, 500 VA, 2 A für ohmsche Last DC: 30 V, 60 W, 2 A für ohmsche Last
Minimale Kontaktlast	5 V, 10 mA
Externe Sicherungen	10 A gG (Schließer); 6 A gG (Öffner)
Max. Einschaltverzögerung	< 50 ms
Max. Ausschaltverzögerung	über A1:
Erholungszeit	< 500 ms
Drahtbreite	0,14 bis 2,5 mm ²
Anziehdrehmoment (min./max.)	0,5 Nm/0,6 Nm
Kontaktmaterial	AgSnO ₂
Lebensdauer	mech. ca. 1 x 10 ⁷
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	2,5 kV (Steuerspannung/Kontakte)
Durchschlagsfestigkeit	4 kV (DIN VDE 0110-1)
Bemessungsisolationsspannung	250 V
Verschmutzungsgrad/Überspannungskategorie	2/3 (DIN VDE 0110-0)
Schutz	IP20
Temperaturbereich Umgebungstemperatur	-15 °C bis +55 °C
Temperaturbereich Lagerung	-15 °C bis +85 °C
Max. Höhe	≤ 2.000 m (über dem Meeresspiegel)
Gewicht ca.	150 g

7 Gesamtstromgrenzkurve

Der max. zulässige Gesamtstrom ist in Abb. 17 und Abb. 18 dargestellt. Gesamtstrombegrenzung abhängig von der Umgebungstemperatur.

$$\text{Gesamtstrom: } \sum I_{CH}^2 = I_{CH1}^2 + I_{CH2}^2 + I_{CH3}^2$$

(I_{CH1} , I_{CH2} , I_{CH3} : Strom in den Kontaktpfaden 13-14, 23-24, 33-34)

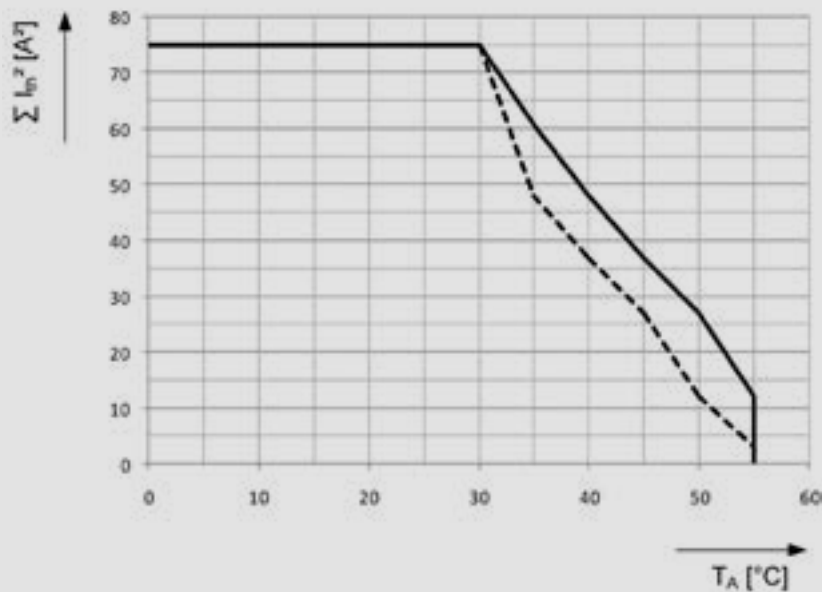
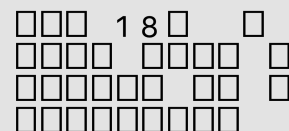
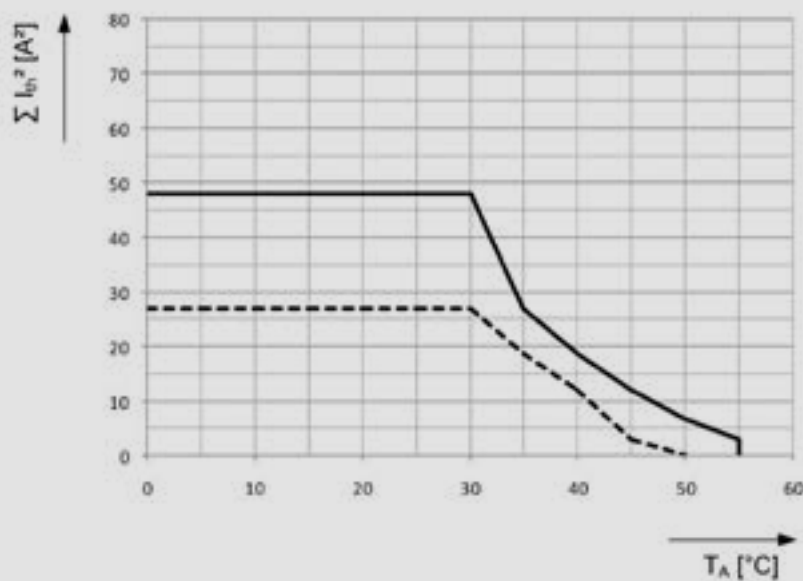


Abb. 17: Modul mit 5 mm Abstand zu benachbarten Geräten, erwärmt bei gleicher Belastung.



———— Nennspannung DC 24 V
 Überspannung bis DC 26,4 V

8 Maßzeichnung

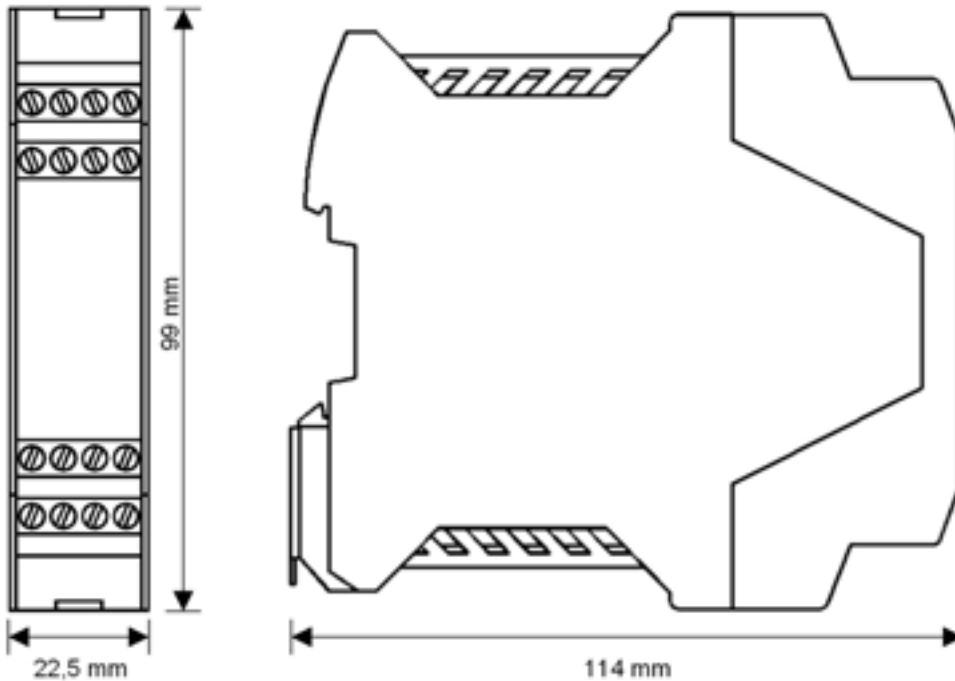


Abb. 19: Gehäuse mit steckbaren Anschlussklemmen

9 Inhalt der EU-Konformitätserklärung

Das oben genannte Produkt entspricht den wichtigsten Anforderungen der folgenden Richtlinien und deren Änderungsrichtlinien:

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
2014/30/EU Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)
RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

Urheber: Thomas Hüttemeier, Geschäftsführer

Hersteller: SALZ Automation GmbH
Max-Planck-Straße 64
32107 Bad Salzuflen
Deutschland

Die vollständige EU-Konformitätserklärung finden Sie im Internet unter www.salz-automation.com