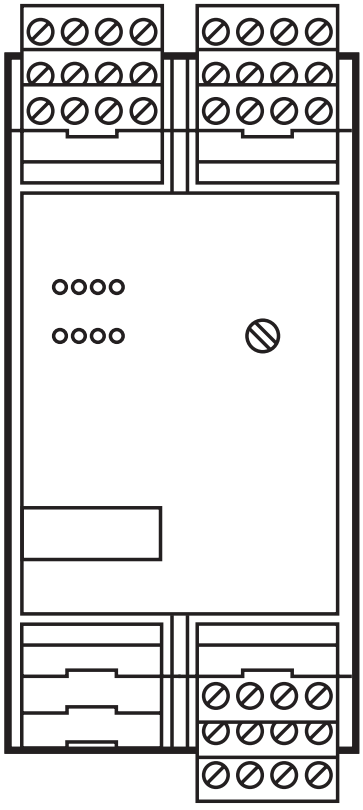
ifm electronic

DE

Originalbetriebsanleitung
Sicherheitsschaltgerät mit unverzögerten und verzögerten Relaisausgängen

efector100®

G1502S



80236318 / 00 02 / 2016

Inhalt

1 Vorbemerkung 4
1.1 Verwendete Symbole 4
2 Sicherheitshinweise 5
3 Lieferumfang 6
4 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
4.1 Auflagen zur Hardware-Projektierung 7
4.1.1 Produktunabhängige Auflagen 7
4.1.2 Produktabhängige Auflagen 7
5 Aufbau und Funktionsweise 8
5.1 Anzeigeelemente und Anschlüsse 8
5.2 Blockschaltbild 9
6 Montage 10
7 Elektrischer Anschluss 10
7.1 Versorgungsspannung 10
7.2 Rückführkontakte / überwachter oder automatischer Start 11
7.3 Ausgangskreis 12
8 Anschluss - Funktion - Fehlerdiagnose 13
8.1 Sicherheitsschaltgerät für Sicherheitsschaltgeber mit 2 PNP Ausgängen 14
8.1.1 Anschluss 14
8.1.2 Funktion 15
8.1.3 Fehlerdiagnose 18
8.2 Sicherheitsschaltgerät für taktende Sicherheitsschaltgeber 21
8.2.1 Anschluss 21
8.2.2 Funktion 24
8.2.3 Fehlerdiagnose 25
8.3 Schaltgerät für Zweihandschaltung mit elektronischen Schaltgebern 28
8.3.1 Anschluss 28
8.3.2 Funktion 29
8.3.3 Fehlerdiagnose 32
8.4 Schaltgerät für Zweihandschaltung mit mechanischen Schaltgebern mit Gleichzeitigkeitsüberwachung 34
8.4.1 Anschluss 34

8.4.2 Funktion 36
8.4.3 Fehlerdiagnose 39
8.5 Sicherheitsschaltgerät für NOT-HALT, für 2-kanalige Sicherheitsschaltgeber mit Kontaktausgang oder für mechanische Schaltgeber 41
8.5.1 Anschluss 41
8.5.2 Funktion 42
8.5.3 Fehlerdiagnose 44
9 Programmierung 47
9.1 Programmierung der Abfallverzögerungszeit 47
10 Maßzeichnung 48
11 Technische Daten 48
12 Prüfungen/Zulassungen 50
13 Begriffe und Abkürzungen 51

DE

1 Vorbemerkung

Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des Gerätes. Sie richtet sich an fachkundige Personen im Sinne von EMV-Richtlinie, Niederspannungsrichtlinie, Maschinenrichtlinie und Sicherheitsvorschriften.
Die Betriebsanleitung enthält Angaben zum korrekten Umgang mit dem Produkt. Lesen Sie die Anleitung vor dem Einsatz, damit Sie mit Einsatzbedingungen, Installation und Betrieb vertraut werden.
Befolgen Sie die Sicherheitshinweise.

1.1 Verwendete Symbole

▶ Handlungsanweisung

> Reaktion, Ergebnis

→ Querverweis

○ LED aus

● LED an

LED blinkt

LED blinkt schnell

Wichtiger Hinweis
Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich.

Information
Ergänzender Hinweis.

2 Sicherheitshinweise

- Befolgen Sie die Angaben der Betriebsanleitung.
- Unsachgemäße Verwendung kann zu Fehlfunktionen des Geräts führen. Infolgedessen sind Sach- und/oder Personenschäden im Anlagenbetrieb möglich. Beachten Sie daher alle Hinweise zur Installation und Handhabung des Geräts in diesem Dokument. Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise für den Betrieb der Gesamtanlage.
- Bei Missachtung von Hinweisen oder Normen, insbesondere bei Eingriffen und/oder Veränderungen am Gerät, ist jede Haftung und Gewährleistung ausgeschlossen.
- Das Gerät darf nur von einer sicherheitstechnisch geschulten Elektrofachkraft eingebaut, angeschlossen und in Betrieb gesetzt werden.
- Zutreffende technische Normen im Rahmen der jeweiligen Anwendung berücksichtigen.
- Bei der Installation die Anforderungen der Norm EN 60204 berücksichtigen.
- Bei Fehlfunktion des Gerätes setzen Sie sich mit dem Hersteller in Verbindung. Eingriffe in das Gerät sind nicht zulässig.
- Vor Beginn der Arbeiten Gerät extern spannungsfrei schalten. Gegebenenfalls auch unabhängig versorgte Relais-Lastkreise abschalten.
- Nach der Installation des Systems komplette Funktionsprüfung durchführen.
- Gerät nur in spezifizierten Umgebungsbedingungen einsetzen (→ 11 Technische Daten). Besondere Umgebungsbedingungen beim Hersteller anfragen.
- Einsatz nur innerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung (→ 4).

3 Lieferumfang

- 1 Sicherheitsschaltgerät G1502S
- 1 Betriebsanleitung Sicherheitsschaltgerät, Sachnummer 80236318

Sollte einer der genannten Bestandteile nicht vorhanden oder beschädigt sein, wenden Sie sich bitte an eine der ifm-Niederlassungen.

4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Sicherheitsschaltgerät ist ein redundantes System und bestimmt für den Einsatz als:

- Sicherheitsschaltgerät für Sicherheitsschaltgeber mit 2 PNP Ausgängen (z.B. GM701S, → 8.1)
- Sicherheitsschaltgerät für taktende Sicherheitsschaltgeber (z. B. GM504S, → 8.2)
- Schaltgerät für Zweihandschaltung gemäß EN 574 mit elektronischen Schaltgebern (→ 8.3)
- Schaltgerät für Zweihandschaltung gemäß EN 574 mit mechanischen Schaltgebern / Sicherheitsschaltgerät für mechanische Schaltgeber oder 2-kanalige Sicherheitsschaltgeber (z.B. BWS nach EN 61496-1) mit Kontaktausgang und mit Gleichzeitigkeitsüberwachung (→ 8.4)
- Sicherheitsschaltgerät für NOT-HALT, für 2-kanalige Sicherheitsschaltgeber (z.B. BWS nach EN 61496-1) mit Kontaktausgang und ohne Gleichzeitigkeitsüberwachung (Gleichzeitigkeit unendlich) oder für mechanische Schaltgeber (→ 8.5)

! ifm electronic gmbh übernimmt keine Haftung bezüglich der Verwendbarkeit von Geräten externer Hersteller.

! Der sichere Zustand ist, wenn die Ausgangskontakte 13-14, 23-24, 33-34, 43-44, 67-68 bzw. 77-78 geöffnet sind und der Ausgangskontakt 51-52 geschlossen ist.

4.1 Auflagen zur Hardware-Projektierung

Der Einsatz des Sicherheitsschaltgeräts G1502S hat unter Beachtung der folgenden Auflagen zu erfolgen:

4.1.1 Produktunabhängige Auflagen

Die sicherheitstechnischen Anforderungen der jeweiligen Applikation müssen mit den hier zugrunde gelegten Anforderungen übereinstimmen.

Die in dieser Anleitung angegebenen technischen Daten müssen eingehalten werden. Bei allen extern an das System angeschlossenen Sicherheitsstromkreisen ist das Ruhestromprinzip einzuhalten.

Die an dem Sicherheitsschaltgerät G1502S angeschlossenen Sicherheitsgeräte müssen innerhalb einer Zeitspanne von 1 Monat einem Abschaltvorgang (Selbsttest) unterzogen werden.

Der Selbsttest kann entweder durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung oder durch eine Sicherheitsanforderung erfolgen.

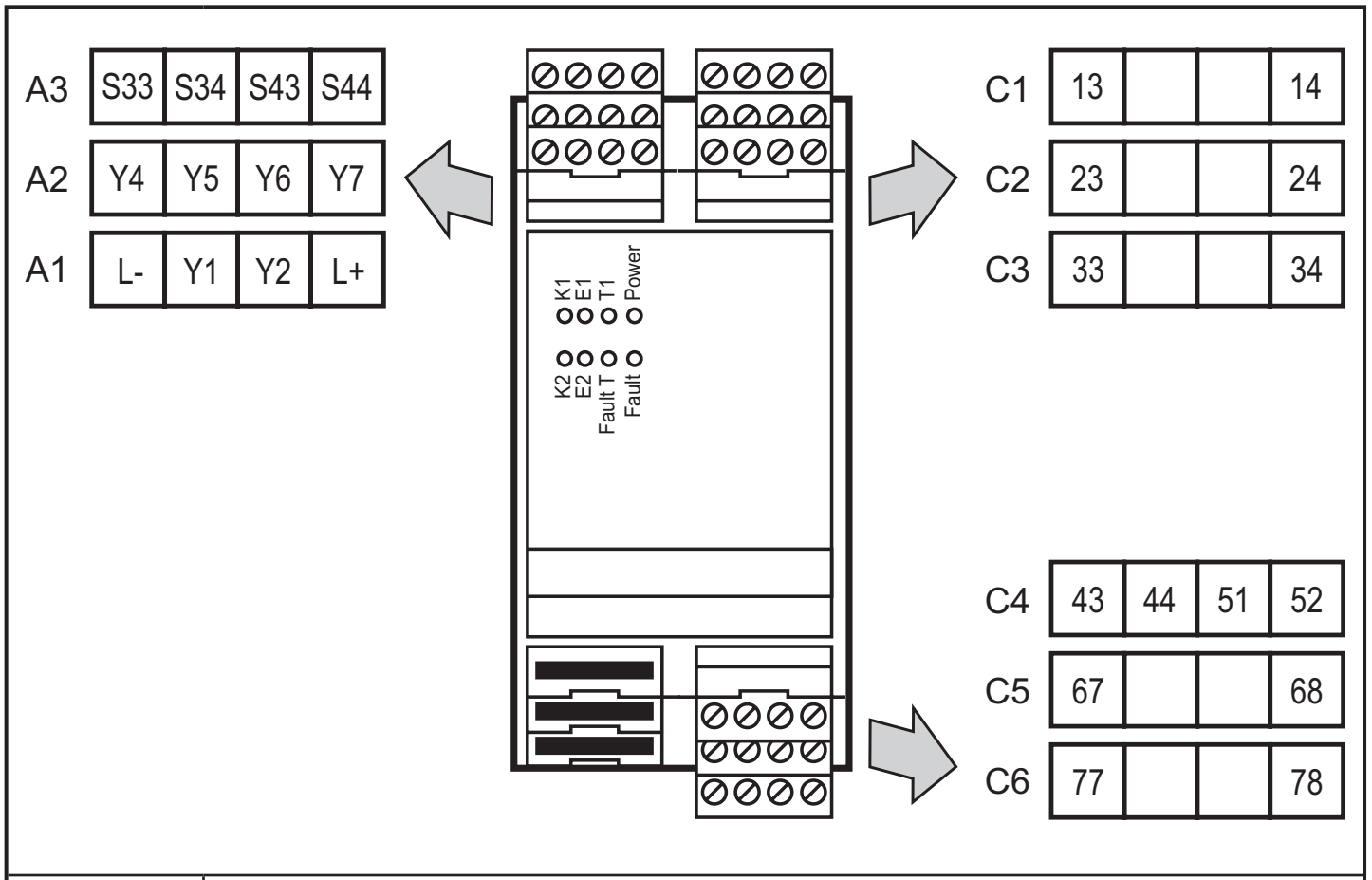
4.1.2 Produktabhängige Auflagen

Bei Fehlern innerhalb des Sicherheitsschaltgeräts, die zum Übergang in den als sicher definierten Zustand führen, ist das Sicherheitsschaltgerät auszutauschen.

Ein fehlerhaftes Gerät ist an den Hersteller zurückzusenden.

5 Aufbau und Funktionsweise

5.1 Anzeigeelemente und Anschlüsse

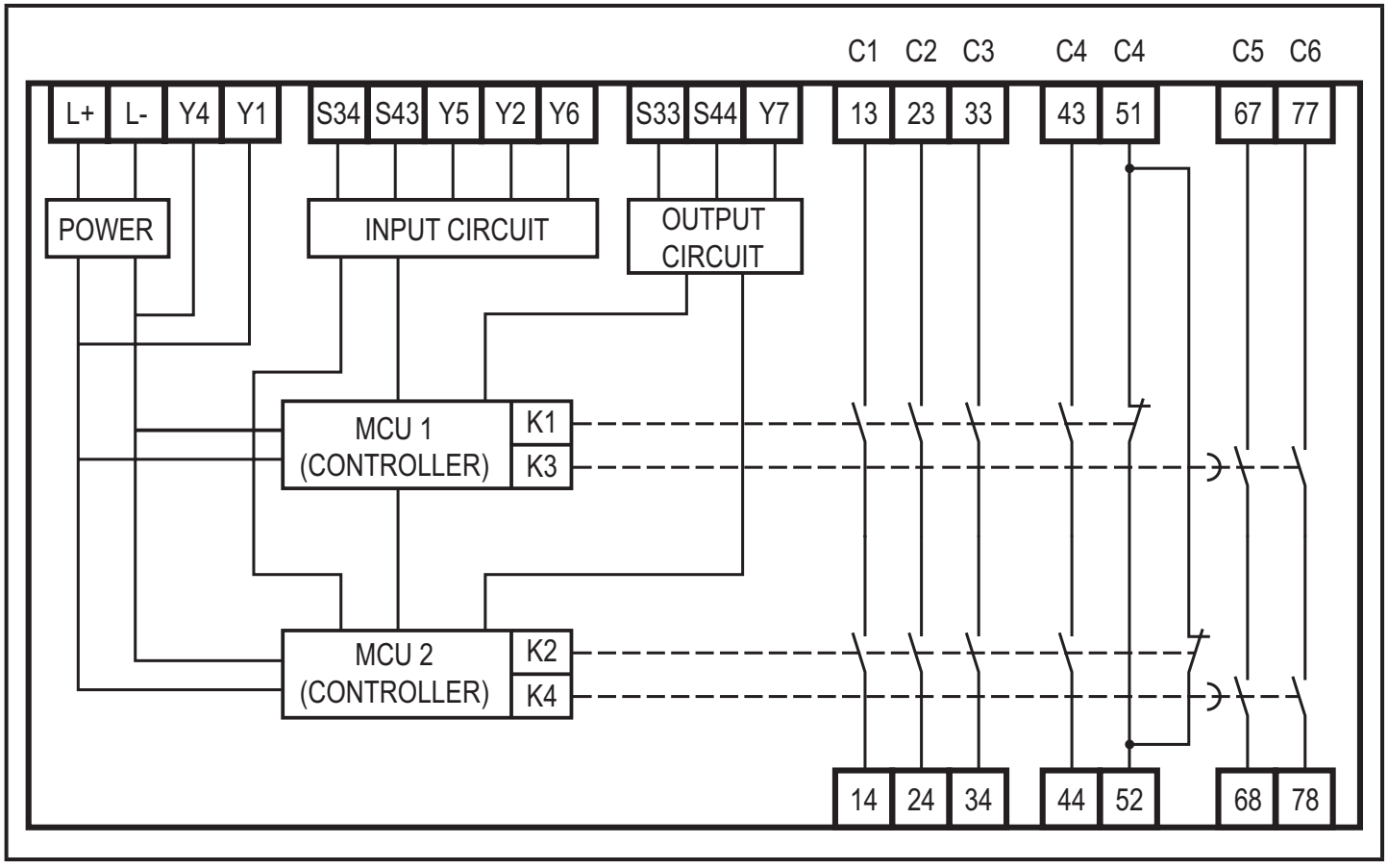


A1	Versorgungsspannung (L-, L+), Auswahlklemmen (Y1, Y2)
A2	Y4, Y5, Y6, Y7: Betriebsartwahl, Hilfsausgang
A3	S33, S34, S43, S44: Anschluss für Sicherheitseingänge / Ausgang
K 1	LED gelb: Ansteuerung der Relaisausgänge Kanal 1
K 2	LED gelb: Ansteuerung der Relaisausgänge Kanal 2
E 1	LED gelb: Eingangssignal Kanal 1 bzw. TE (bei taktendem Schalter)
E 2	LED gelb: Eingangssignal Kanal 2 bzw. A (bei taktendem Schalter)
Power	LED grün: Spannungsversorgung
Fault	LED rot: Fehler / Startup
Fault T	LED rot: Fehler / T1
T1	LED gelb: Ansteuerung des abfallverzögerten Relaisausgangs
C1	13, 14: Anschluss unverzögerter Relaisausgang 1 x Schließer (geschlossen bei Freigabe)

C2	23, 24: Anschluss unverzögerter Relaisausgang, 1 x Schließer (geschlossen bei Freigabe)
C3	33, 34: Anschluss unverzögerter Relaisausgang, 1 x Schließer (geschlossen bei Freigabe)
C4	43, 44: Anschluss unverzögerter Meldeausgang, 1 x Schließer (geschlossen bei Freigabe) 51, 52: Anschluss unverzögerter Meldeausgang, 1 x Öffner (geöffnet bei Freigabe)
C5	67, 68: Anschluss abfallverzögerter Relaisausgang, 1 x Schließer (geschlossen bei Freigabe)
C6	77, 78: Anschluss abfallverzögerter Relaisausgang, 1 x Schließer (geschlossen bei Freigabe)

DE

5.2 Blockschaltbild



6 Montage

▶ Montieren Sie das Gerät auf eine Normschiene in einem staub- und feuchtigkeitsgeschützten Gehäuse (mind. IP54 - Verschmutzungsgrad 2).

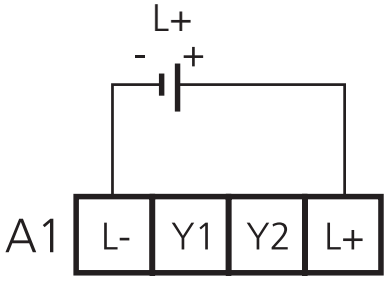
7 Elektrischer Anschluss

▶ Nur 60/75°C Kupferleitungen verwenden.

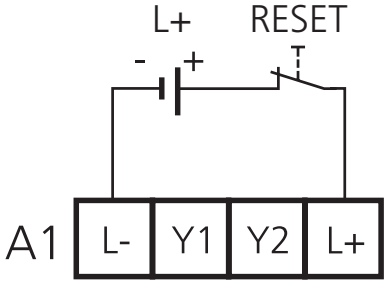
7.1 Versorgungsspannung

Das externe Versorgungsgerät muss über eine sichere Trennung verfügen. Im Fehlerfall darf die Spannung den Wert von 60 V DC für maximal 200 ms überschreiten, ohne den Wert von 120 V DC zu überschreiten.

▶ **Versorgungsspannung anschließen**



Manuelle Rücksetzung

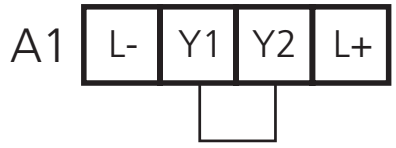


Im Fehlerfall kann das Gerät aus Sicherheitsgründen nur durch Trennung der Spannungsversorgung neu gestartet werden. Daher empfiehlt es sich, einen RESET-Schalter in Reihe zum L+Kreis zu installieren.

Nach einer Spannungsanlegung oder einem RESET führt das Gerät eine Selbstdiagnose durch. Nach dieser Selbstdiagnose ist das Gerät betriebsbereit.

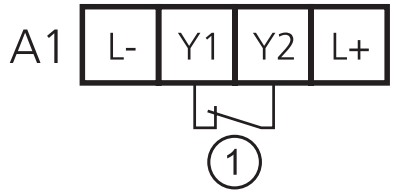
7.2 Rückführkontakte / überwachter oder automatischer Start

Automatischer Start



Automatische Aktivierung ohne Überwachung.

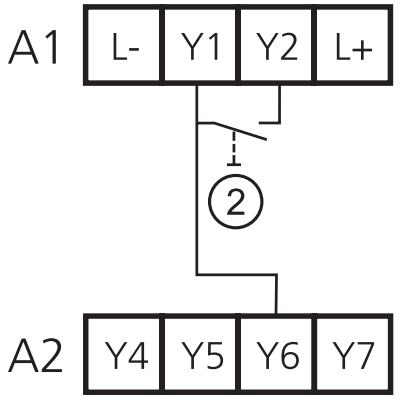
Überwachung der Rückführkontakte (Öffner) bei automatischem Start



Die Freigabe erfolgt bei geschlossenen Rückführkontakten.
Beachten Sie den durch die Rückführkontakte fließenden Strom (→ 11 Technische Daten).

1: Rückführkontakt

Überwachter Start

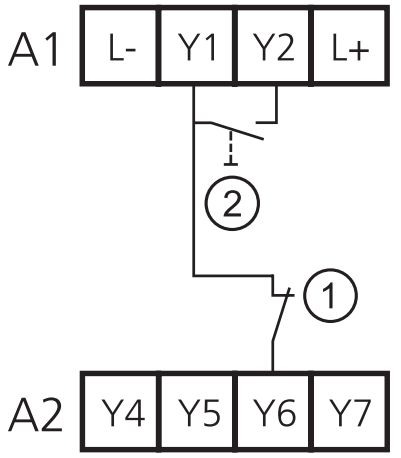


Freigabe der Relaisausgänge:
▶ Starttaster drücken (> 50 ms) und loslassen.

Diese Funktion ist bei der Verwendung als Zweihandschaltung nicht aktiv.

2: Starttaster

Überwachung der Rückführkontakte (Öffner) bei überwachtem Start



Freigabe der Relaisausgänge:
Rückführkontakte sind geschlossen
▶ Starttaster drücken (> 50 ms) und loslassen.

Diese Funktion ist bei der Verwendung als Zweihandschaltung nicht aktiv.

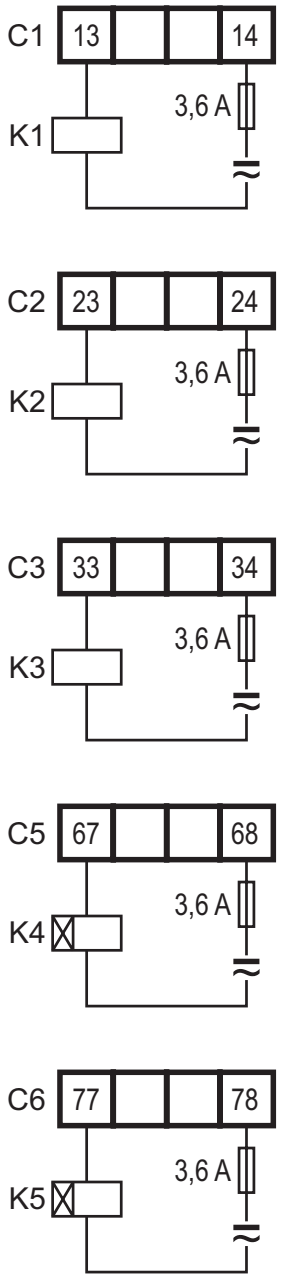
Beachten Sie den durch die Rückführkontakte fließenden Strom (→ 11 Technische Daten).

1: Rückführkontakt
2: Starttaster

DE

7.3 Ausgangskreis

Last anschließen

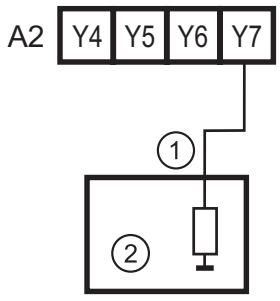


▶ Schließen Sie die zu steuernde Last an die Relaisausgänge an C1 (13, 14), C2 (23, 24), C3 (33, 34), C5 (67, 68) bzw. C6 (77, 78) an.

Beachten Sie die maximale und minimale Kontaktbelastbarkeit (→ 11 Technische Daten).

Die Relaisausgänge C4 (43,44 und 51,52) stellen ein nicht sicherheitsgerichtetes Signal bereit. Das Signal entspricht dem der Relaisansteuerung an den Ausgängen C1 (13, 14); C2 (23, 24) und C3 (33, 34).

Der Summenstrom, das heißt die maximale Strombelastung aller Ausgangskreise des Sicherheistrelais (C1-C6), darf 12 A nicht überschreiten.

 1: Input 2: SPS	Signalausgang Y7 stellt ein nicht sicherheitsgerichtetes Signal zur Mitteilung an eine SPS bereit. Das Signal entspricht dem der Relaisansteuerung an den Ausgängen C5 (67, 68) und C6 (77, 78). Die Ausgangskenndaten sind kompatibel mit den Eingangskenndaten von stromziehenden Eingängen des Typs 1, 2, 3 nach EN 61131-2.

DE

8 Anschluss - Funktion - Fehlerdiagnose

Das Sicherheitsschaltgerät kann auf unterschiedliche Weise angeschlossen bzw. verwendet werden:

1. Sicherheitsschaltgerät für Sicherheitsschaltgeber mit 2 PNP Ausgängen (z. B. GM701S).
2. Sicherheitsschaltgerät für taktende Sicherheitsschaltgeber (z. B. GM504S).
3. Schaltgerät für Zweihandschaltung gemäß EN 574 mit elektronischen Schaltgebern.
4. Schaltgerät für Zweihandschaltung gemäß EN 574 mit mechanischen Schaltgebern / Sicherheitsschaltgerät für mechanische Schaltgeber oder 2-kanalige Sicherheitsschaltgeber (z. B. BWS nach EN 61496-1) mit Kontaktausgang und mit Gleichzeitigkeitsüberwachung.
5. Sicherheitsschaltgerät für NOT-HALT, für 2-kanalige Sicherheitsschaltgeber (z. B. BWS nach EN 61496-1) mit Kontaktausgang und ohne Gleichzeitigkeitsüberwachung (Gleichzeitigkeit unendlich) oder für mechanische Schaltgeber.

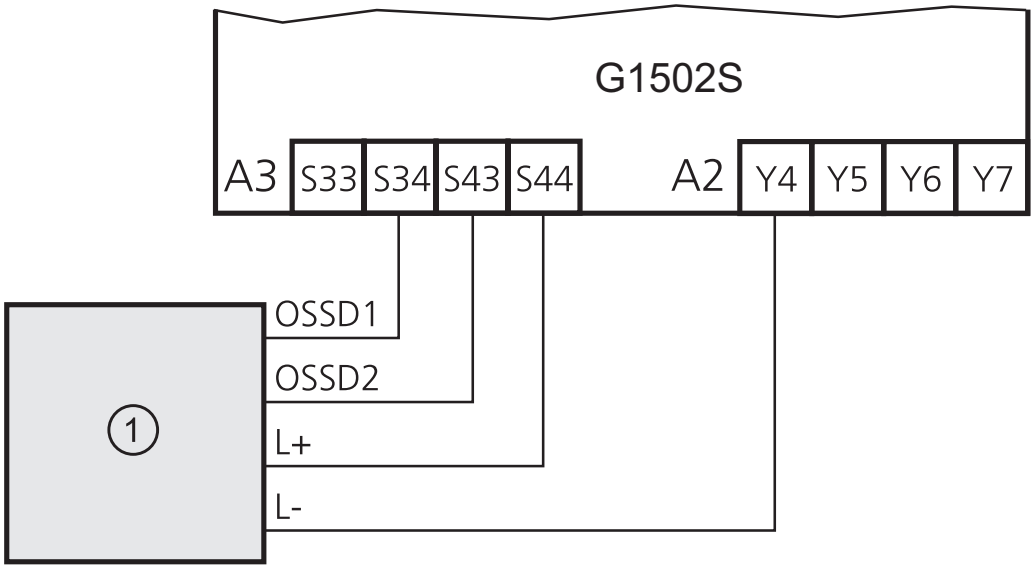
8.1 Sicherheitsschaltgerät für Sicherheitsschaltgeber mit 2 PNP Ausgängen

Beispiele für Sicherheitsschaltgeber:

- Induktiver Sicherheitssensor GM701S
- Lichtschranke
- Lichtgitter (BWS nach EN 61496-1)
- Laserscanner

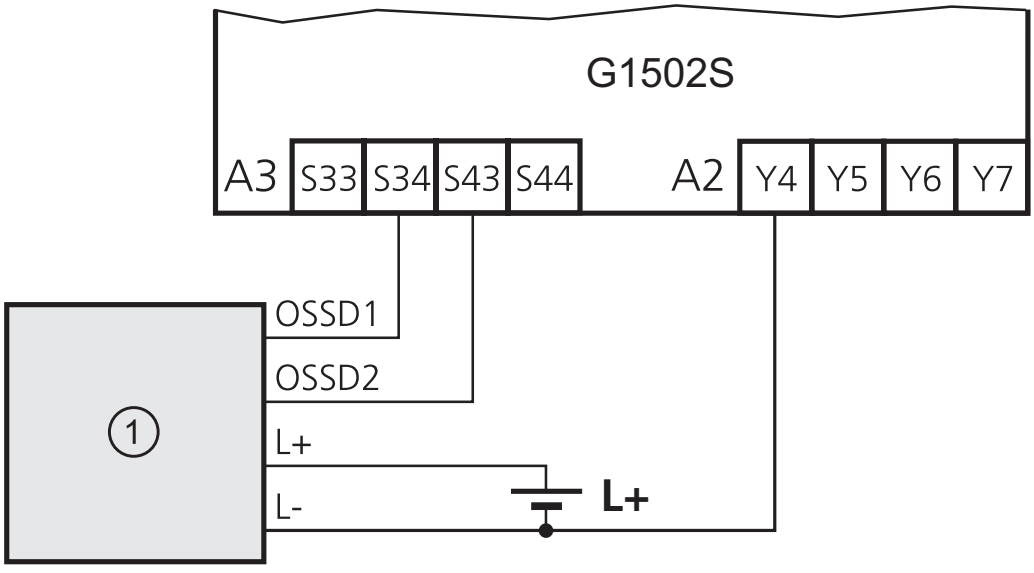
8.1.1 Anschluss

Sicherheitsschaltgeber mit einem Stromverbrauch ≤ 50 mA:



1: Sicherheitsschaltgeber

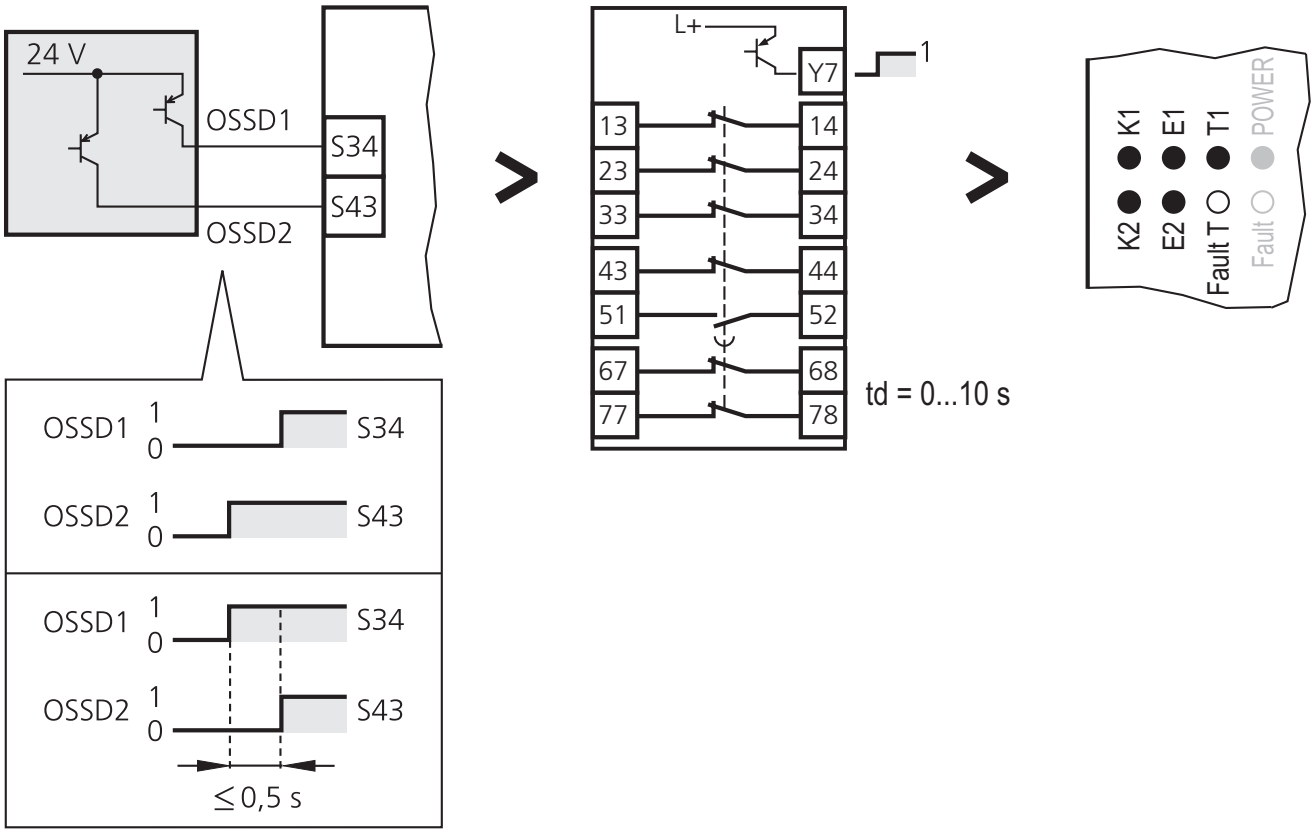
Sicherheitsschaltgeber mit einem Stromverbrauch > 50 mA:

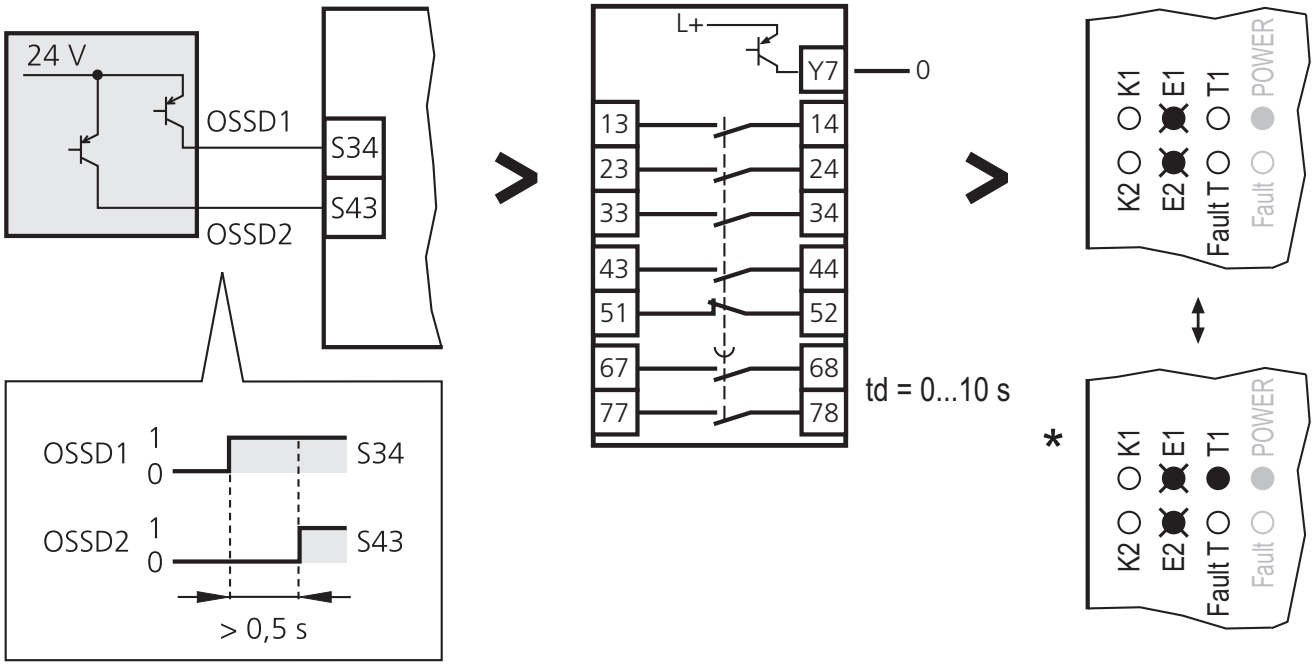


1: Sicherheitsschaltgeber

8.1.2 Funktion

Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige





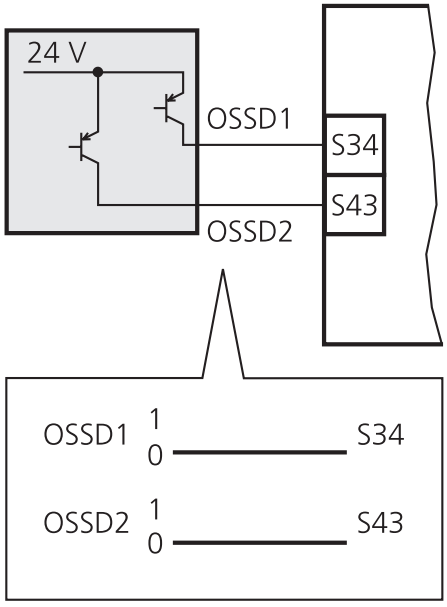
Blinkzustand aufheben:

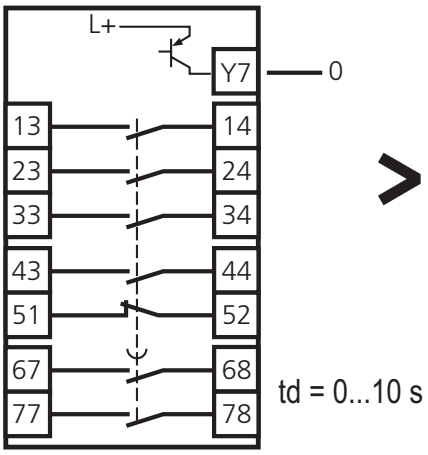
▶ Eingänge in richtiger zeitlicher Abfolge aktivieren (→ Abb. oben)

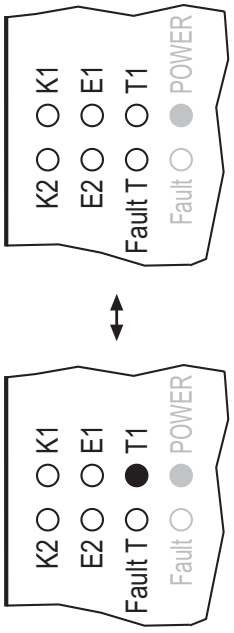
* Während der Abfallverzögerungszeit (td > 0 s)

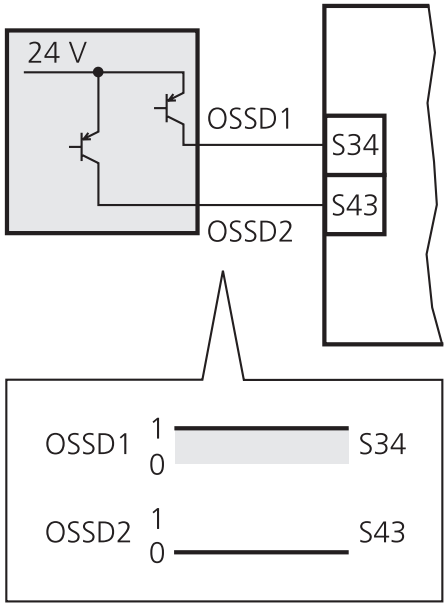
DE

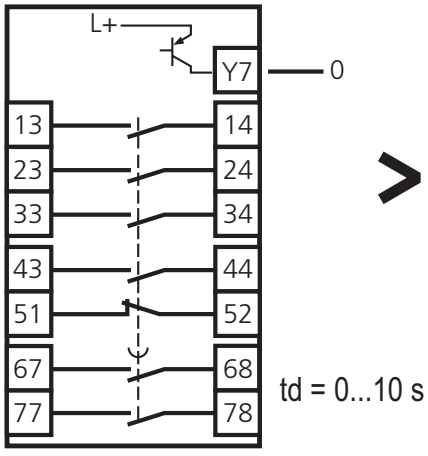
Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige

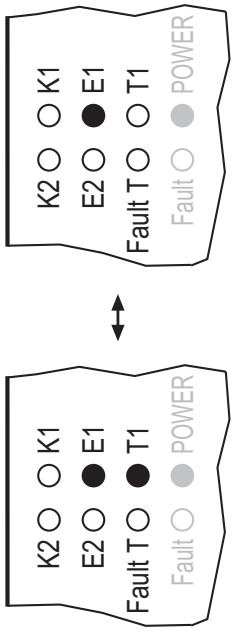






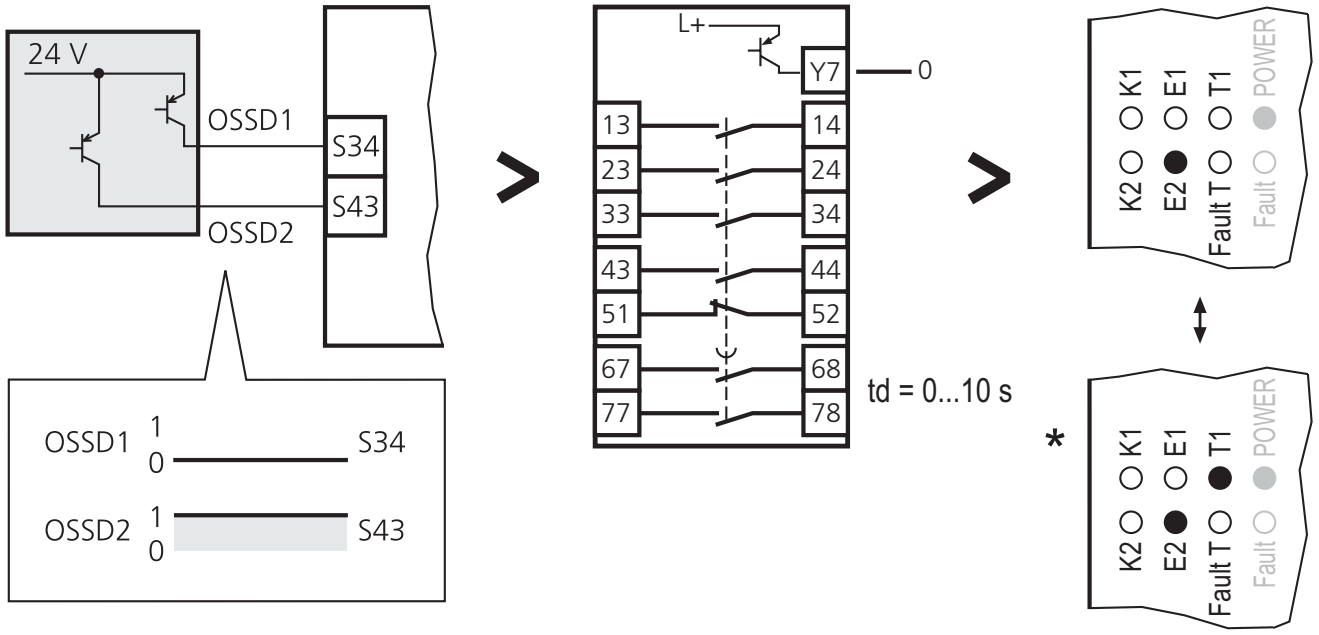


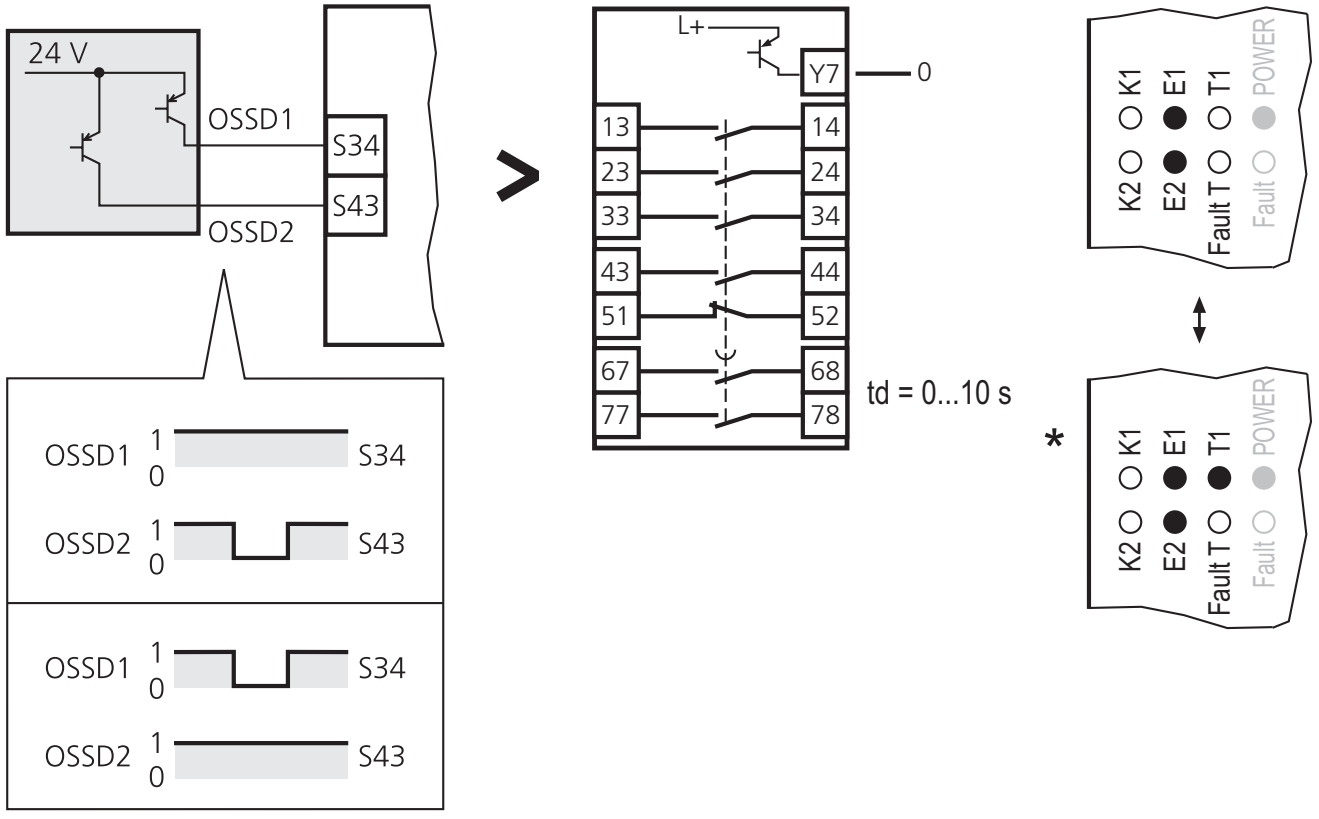




* Während der Abfallverzögerungszeit (td > 0 s)

Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige



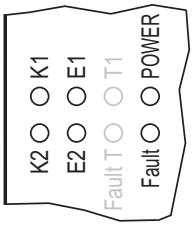
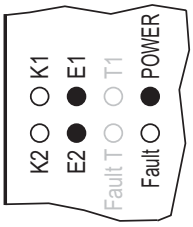
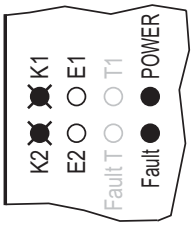
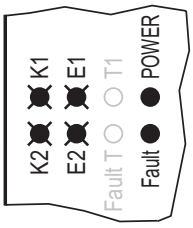
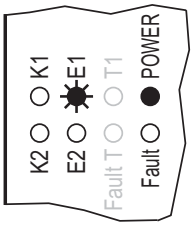
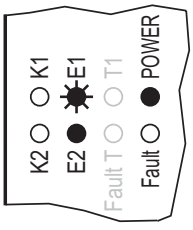


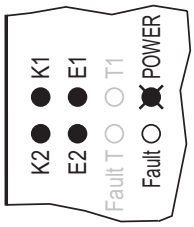
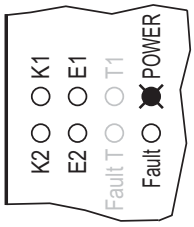
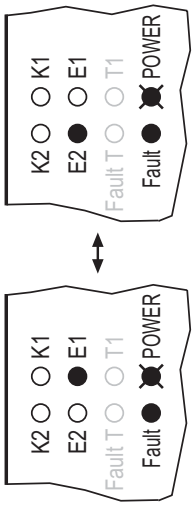
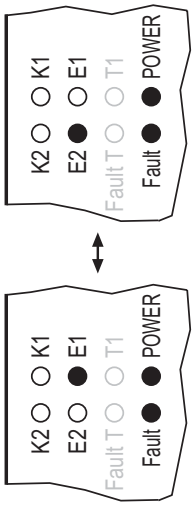
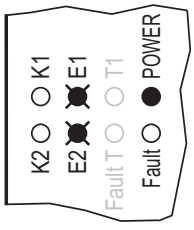
* Während der Abfallverzögerungszeit (td > 0 s)

DE

8.1.3 Fehlerdiagnose

Bei Fehler zuerst Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten!

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
	• Keine Spannungsversorgung • Überspannung • Anschluss A1/A3 bzw. A1/A2 vertauscht	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
	• Leitungsbruch • Rückführkontakte offen	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten
	• Bei Spannungsanlegung: Rückführkontakte offen	▶ Ausgangsbeschaltung prüfen ▶ Rückführkontakte prüfen ▶ Externes Schütz austauschen
	• Verdrahtungsfehler • Kurzschluss • Eingänge S34 und S43 "1" bei Spannungsanlegung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Sicherheitsschaltgeber aus- und wieder einschalten
	• Kurzschluss S33/S43	▶ Verdrahtung prüfen
	• Kurzschluss S33/S43	▶ Verdrahtung prüfen

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
	• Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
	• Kurzschlüsse	▶ Verdrahtung prüfen
	• Eingang S43 mehr als 0,5 s nach Eingang S34 aktiv (→ 8.1.2) • Rückführkontaktfehler • Kurzschluss S34/S44	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Sicherheitsschaltgeber aus- und wieder einschalten

DE

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
	• Drehschalter zur Programmierung der Abfallverzögerungszeit wurde verändert • Programmierung fehlerhaft	▶ Programmierung erneut durchführen (→ 9.1)

8.2 Sicherheitsschaltgerät für taktende Sicherheitsschaltgeber

Beispiel für Sicherheitsschaltgeber:

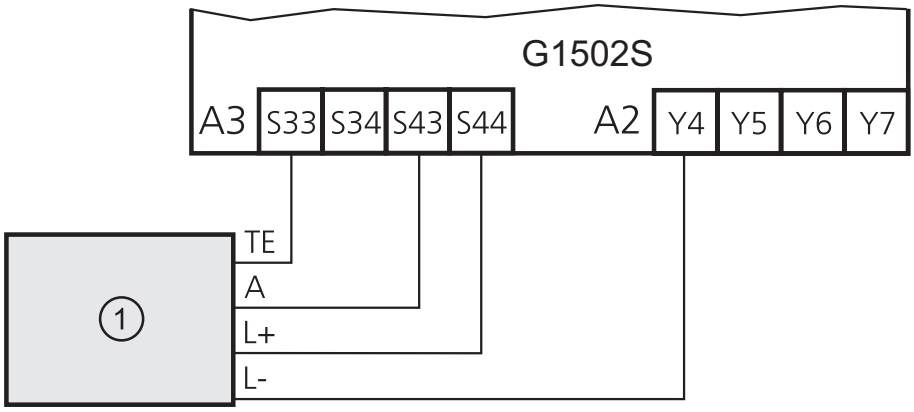
- Induktiver Sicherheitssensor GM504S

Es können bis zu 10 taktende Sicherheitsschaltgeber an einem Sicherheitsschaltgerät angeschlossen werden.

8.2.1 Anschluss

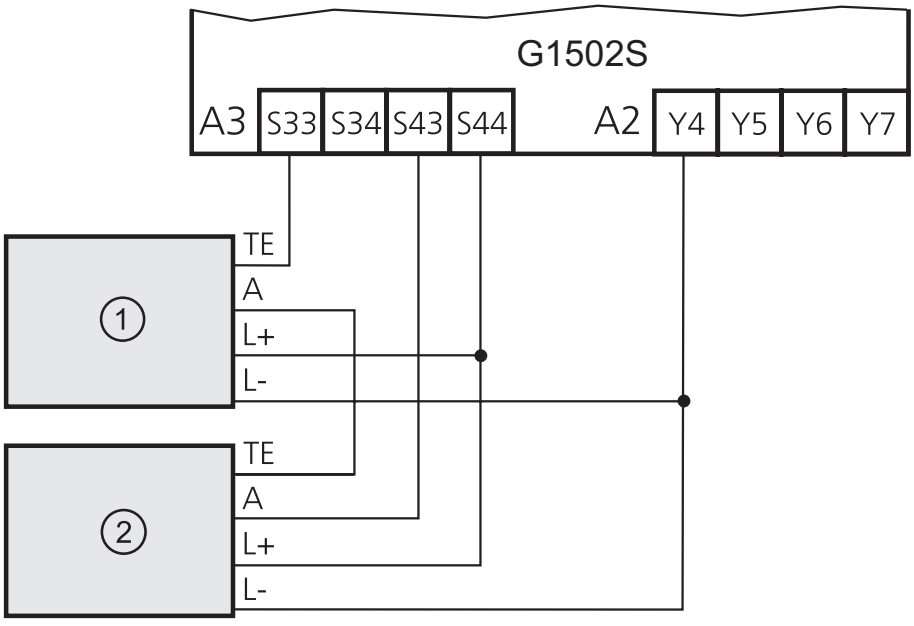
DE

Anschluss von einem Sicherheitsschaltgeber:



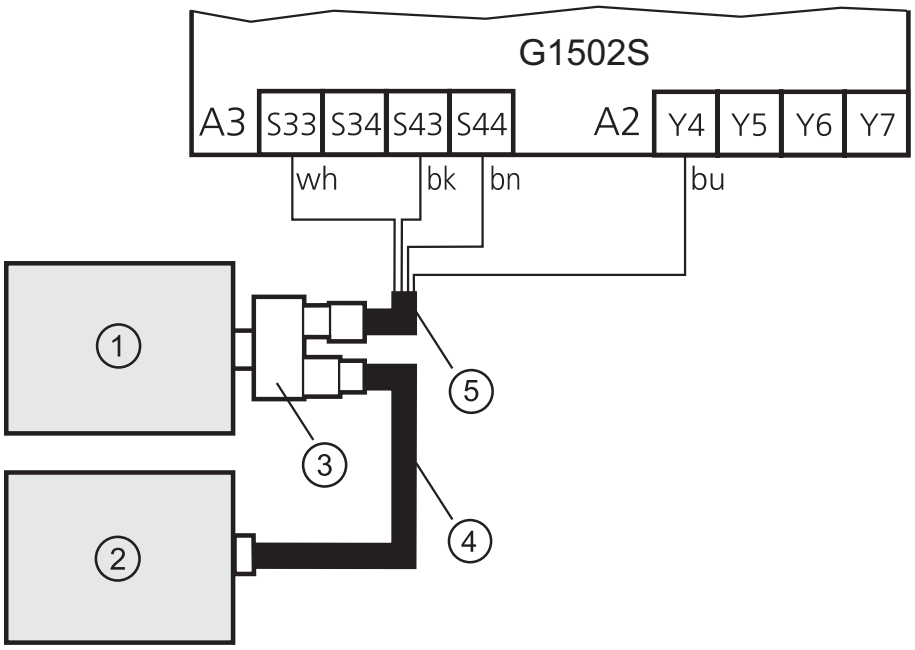
1: Sicherheitsschaltgeber

Anschluss von 2 Sicherheitsschaltgebern:



1: Sicherheitsschaltgeber 1 2: Sicherheitsschaltgeber 2

Zu empfehlen ist die Verwendung der Safety splitter box E11569:

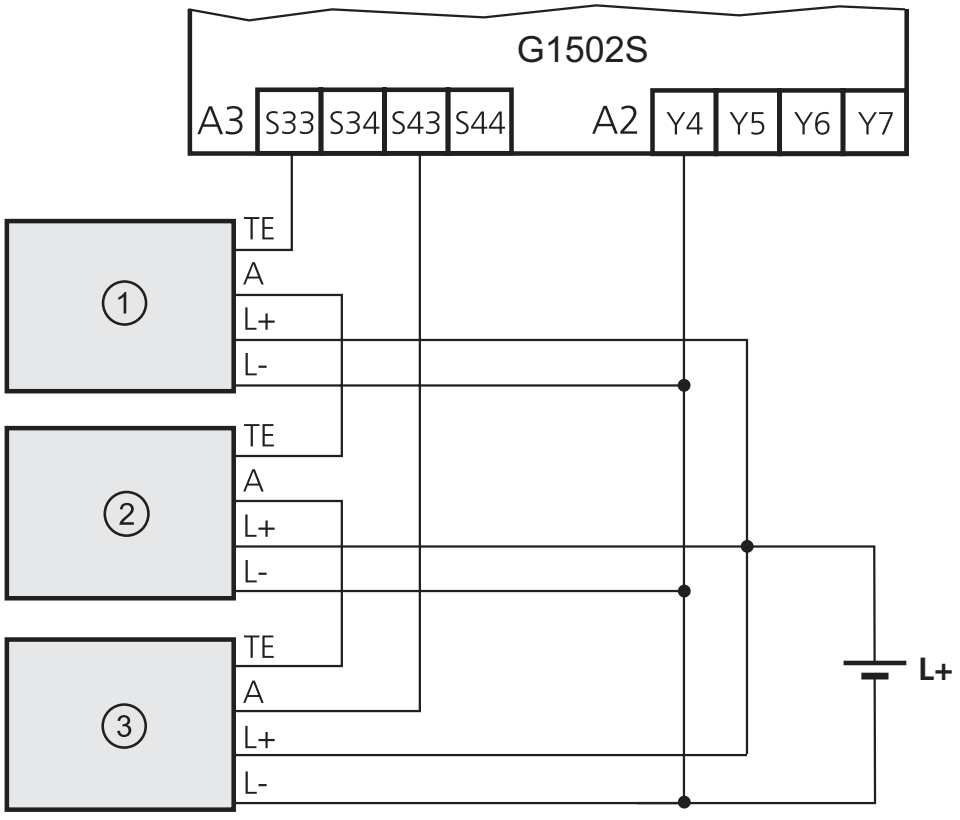


1: Sicherheitsschaltgeber 1
2: Sicherheitsschaltgeber 2

3: E11569
4: z.B. EVC014
5: z.B. EVC001

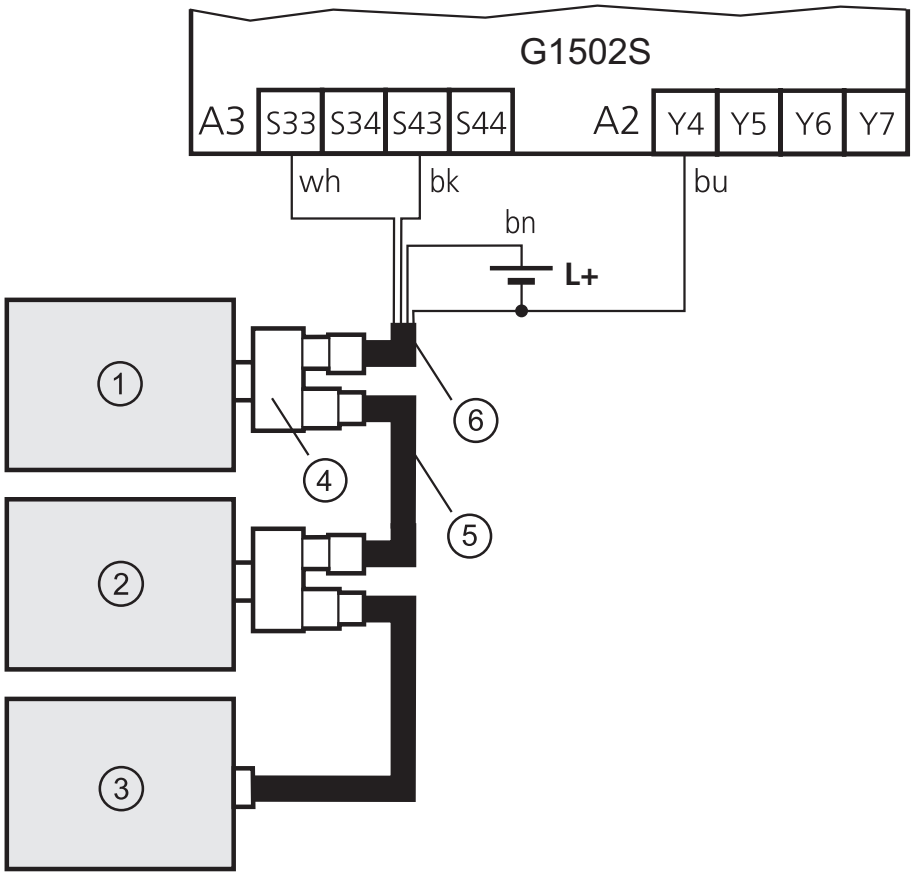
wh = weiß
bk = schwarz
bn = braun
bu = blau

Anschluss von 3-10 Sicherheitsschaltgebern:



1: Sicherheitsschaltgeber 1
2: Sicherheitsschaltgeber 2
3: Sicherheitsschaltgeber 3

Zu empfehlen ist die Verwendung der Safety splitter box E11569:



1: Sicherheitsschaltgeber 1
2: Sicherheitsschaltgeber 2
3: Sicherheitsschaltgeber 3

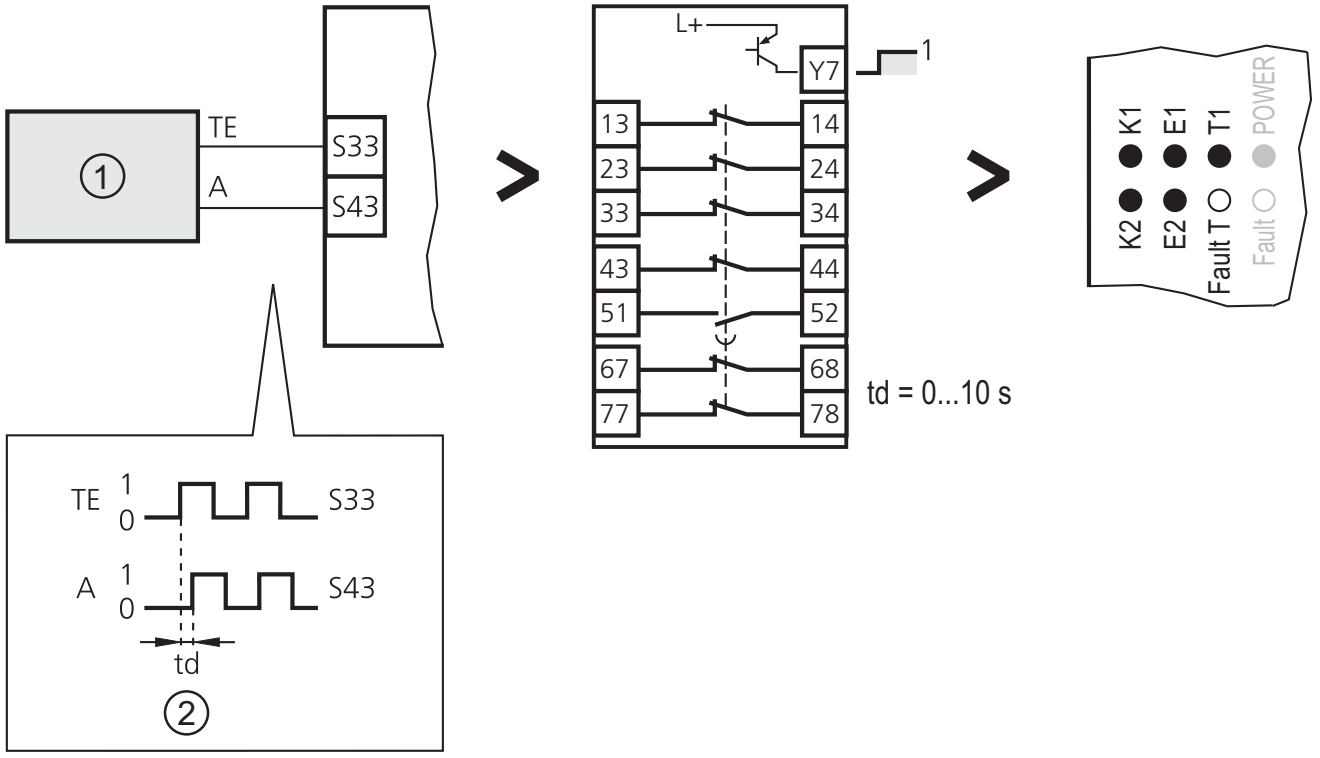
4: E11569
5: z.B. EVC014
6: z.B. EVC001

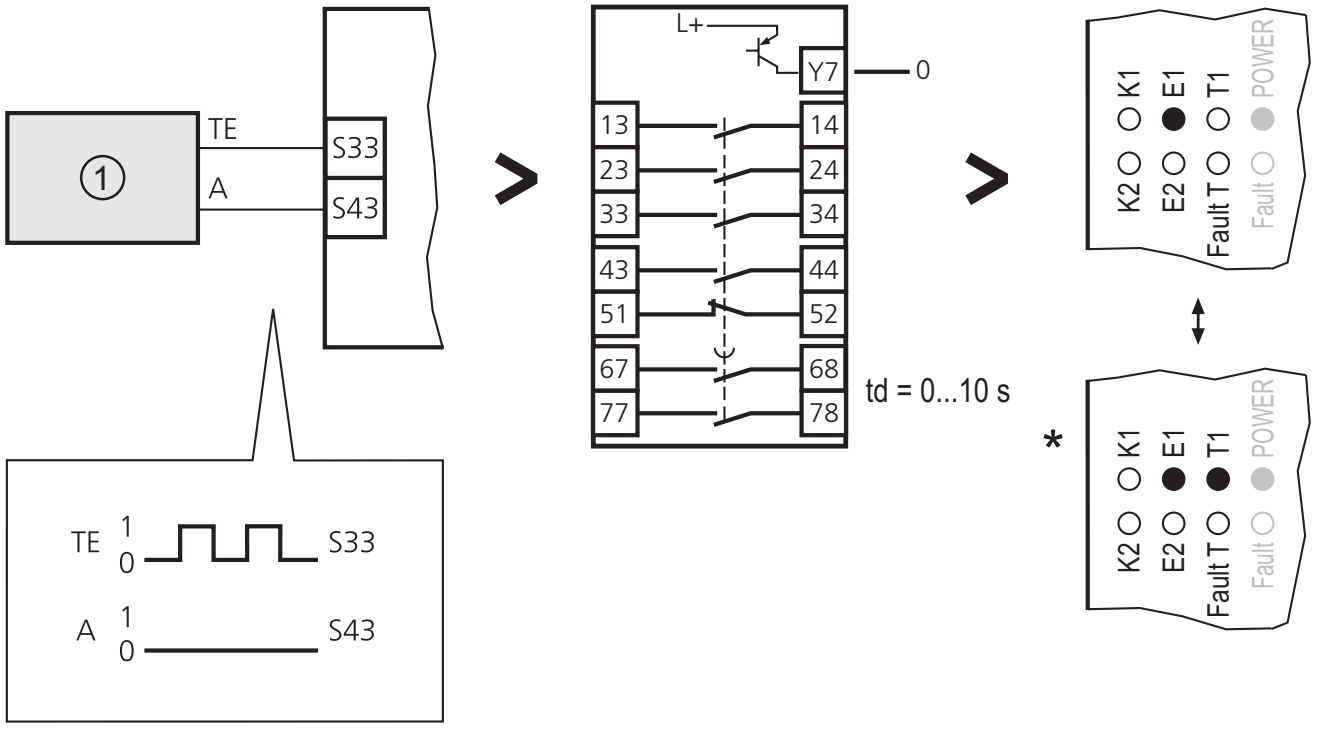
wh = weiß
bk = schwarz
bn = braun
bu = blau

DE

8.2.2 Funktion

Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige

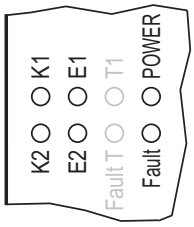
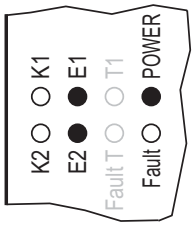
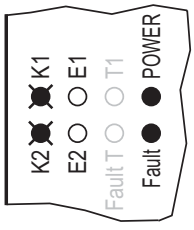
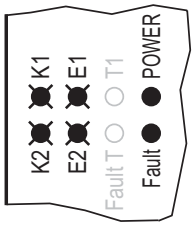
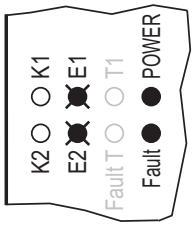
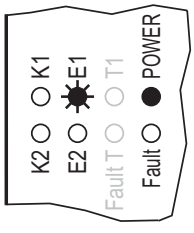
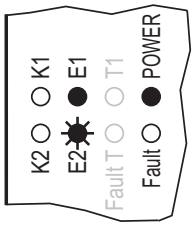




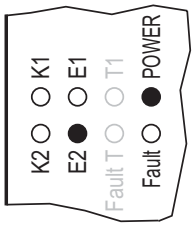
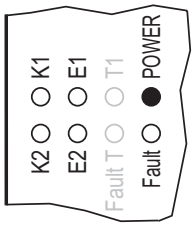
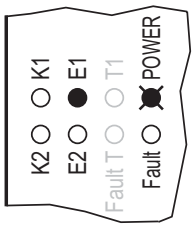
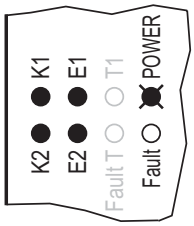
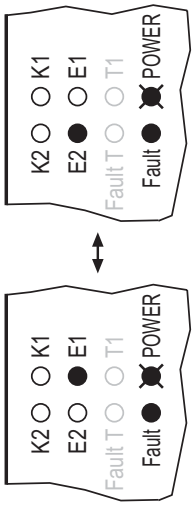
1: Einziger oder letzter Sicherheitsgeber einer Schalterkette
2: td = max. 16 ms
* Während der Abfallverzögerungszeit (td > 0 s)

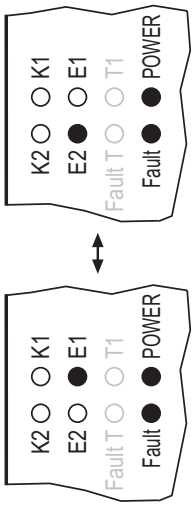
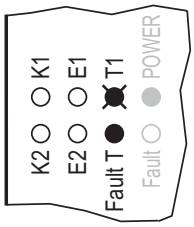
8.2.3 Fehlerdiagnose

Bei Fehler zuerst Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten!

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
	• Keine Spannungsversorgung • Überspannung • Anschluss A1/A2 vertauscht	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
	• Leitungsbruch • Rückführkontakte offen • Zeitabhängigkeit der Kontakte	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten
	• Bei Spannungsanlegung: Rückführkontakte offen	▶ Ausgangsbeschaltung prüfen ▶ Rückführkontakte prüfen ▶ Externes Schütz austauschen
	• Kurzschluss • Anschluss A1/A3 bzw. A2/A3 vertauscht	▶ Verdrahtung prüfen
	• Kurzschluss S43/L+ bzw. S44/L-	▶ Verdrahtung prüfen
	• Kurzschluss S34/S44 bzw. S33/S43	▶ Verdrahtung prüfen
	• Kurzschluss S34/L+	▶ Verdrahtung prüfen

DE

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
	• Kurzschluss S43/L+ bzw. S34/ S44	▶ Verdrahtung prüfen
	• Fehlender Takt • Verdrahtungsfehler • Anschluss A2/A3 vertauscht • Kurzschluss S43/L-	▶ Verdrahtung prüfen
	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
	• Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
	• Kurzschlüsse	▶ Verdrahtung prüfen
	• Drehschalter zur Programmierung der Abfallverzögerungszeit wurde verändert • Programmierung fehlerhaft	▶ Programmierung erneut durchführen (→ 9.1)

DE

8.3 Schaltgerät für Zweihandschaltung mit elektronischen Schaltgebern

Beispiel für elektronische Schaltgeber:

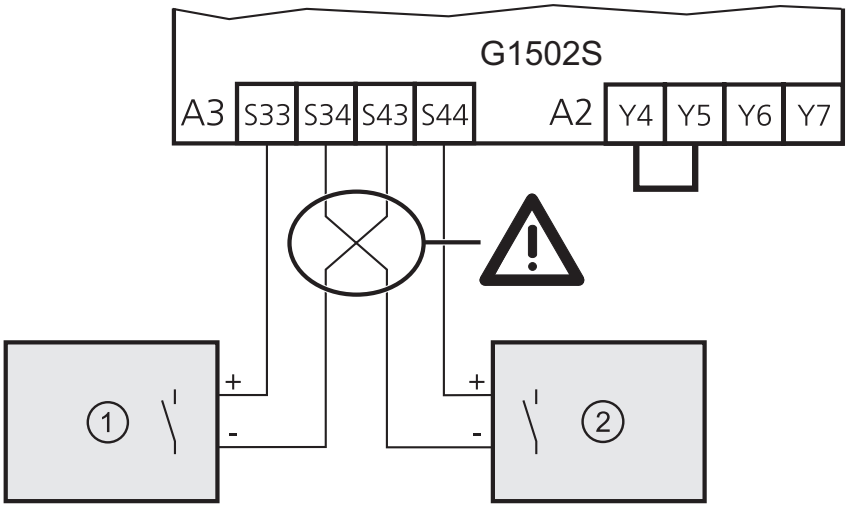
- Kapazitive Sensoren

Produktauswahl siehe auch www.ifm.com

Diese Beschaltung entspricht den Anforderungen des Typs IIIB nach EN 574. Durch Anwendung von entsprechenden Schaltern mit zwei unabhängigen Schaltgliedern, interner Plausibilitätskontrolle und geschützten Leitungen bzw. abgeschirmten Leitern ist eine Anwendung bis Typ IIIC möglich.

8.3.1 Anschluss

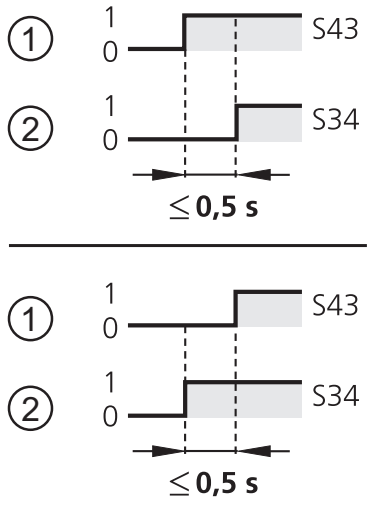
Anschluss zweier 2-Leiter DC:

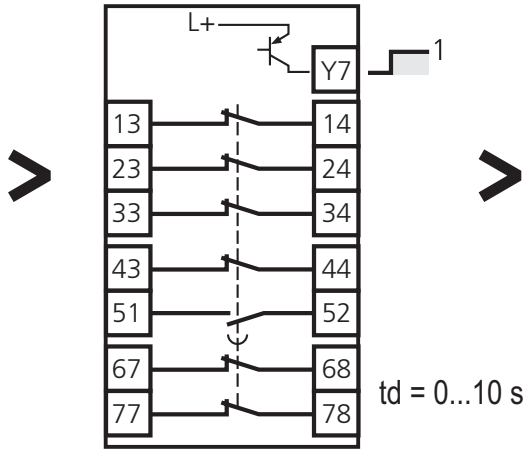


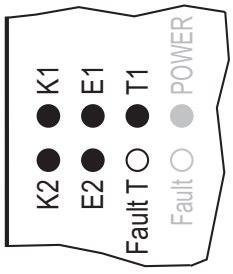
1: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 1 2: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 2

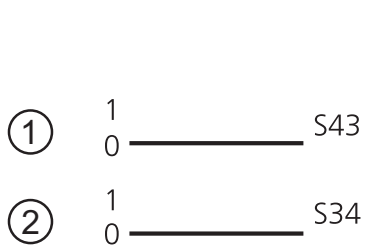
8.3.2 Funktion

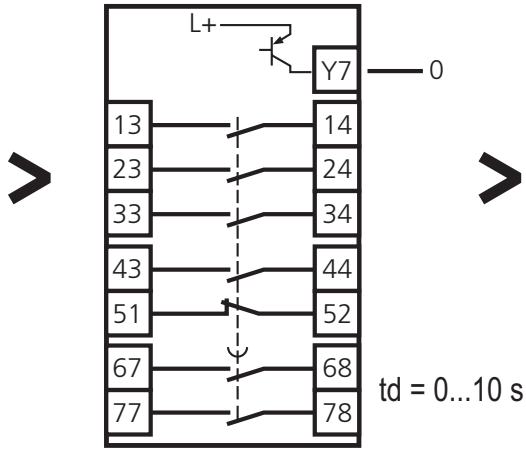
Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige

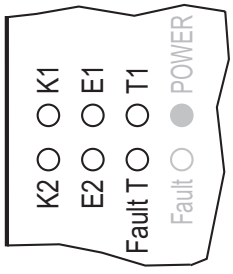




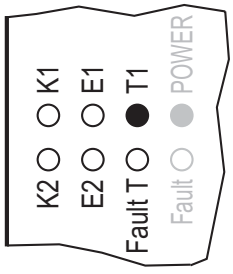








*

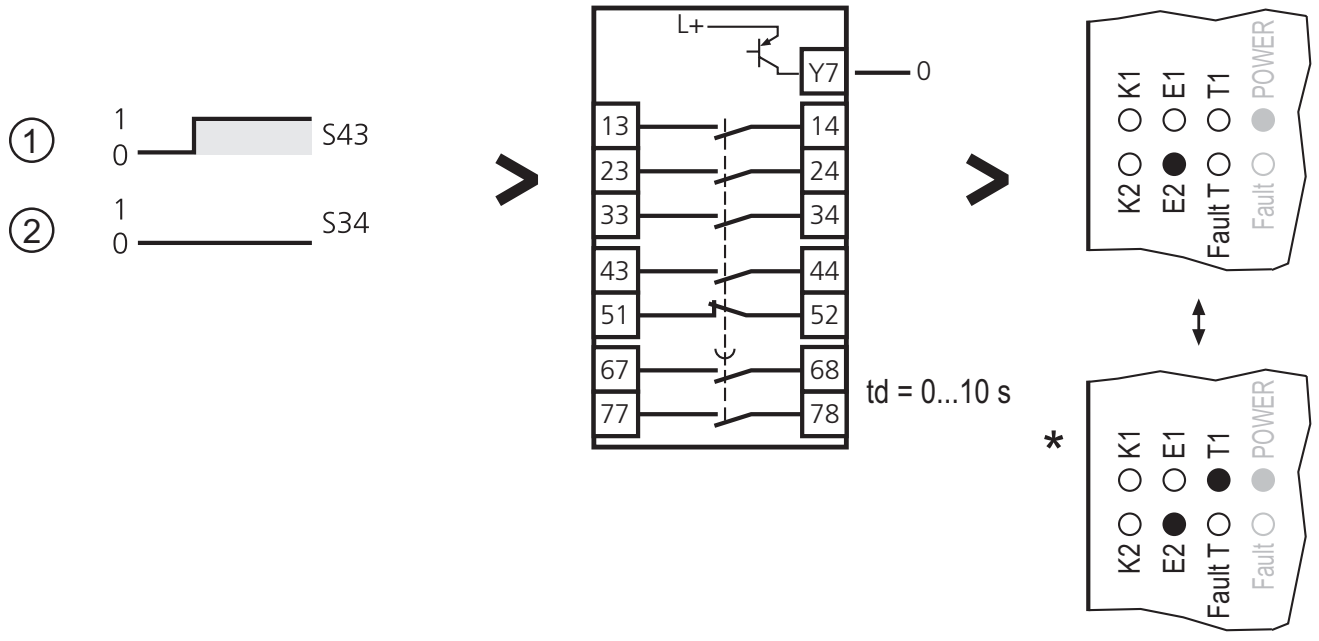


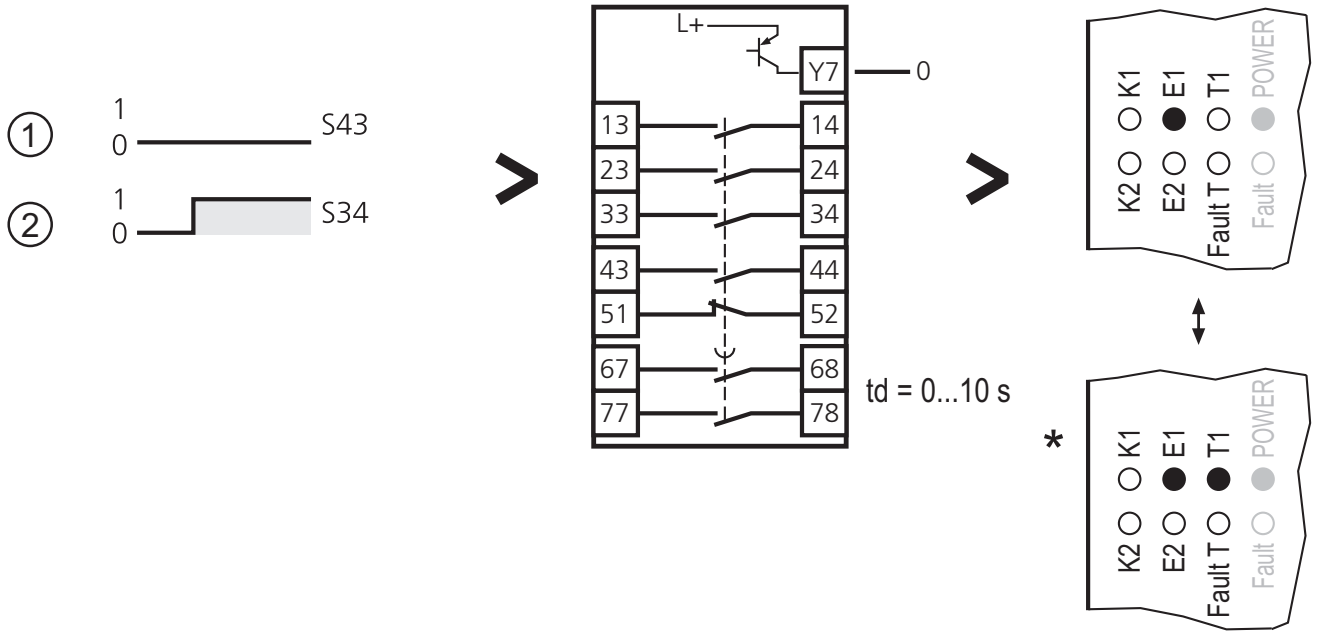
1: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 1 2: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 2

* Während der Abfallverzögerungszeit (td > 0 s)

DE

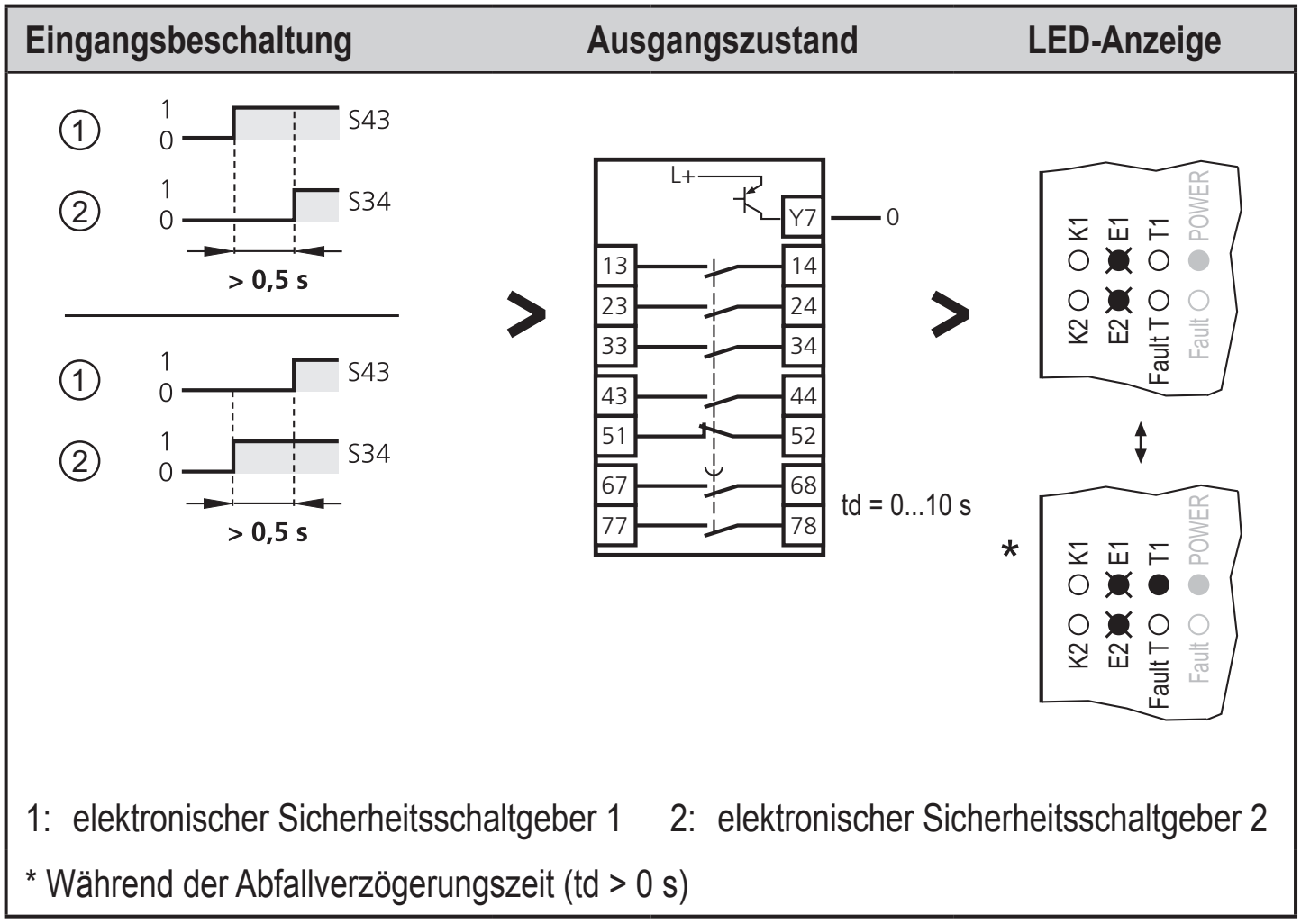
Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige





1: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 1 2: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 2

* Während der Abfallverzögerungszeit (td > 0 s)



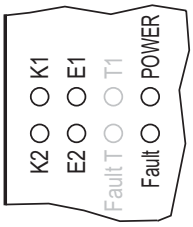
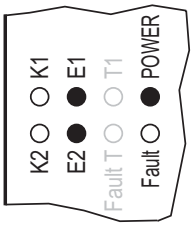
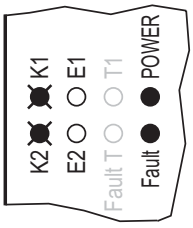
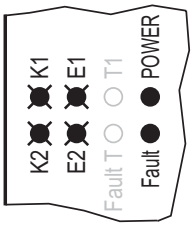
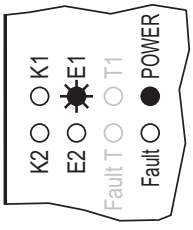
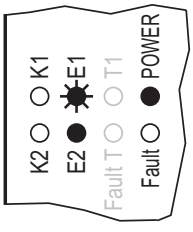
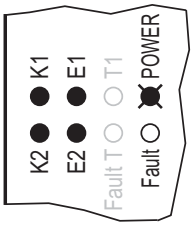
1: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 1 2: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 2

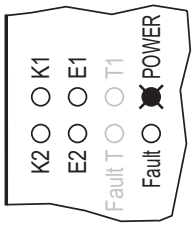
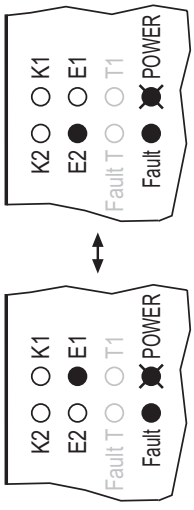
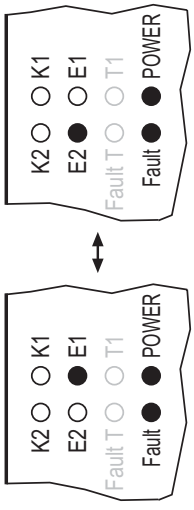
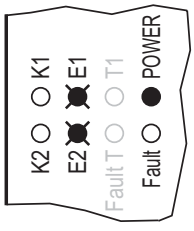
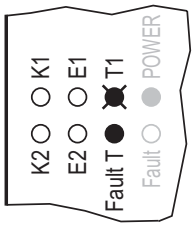
* Während der Abfallverzögerungszeit (td > 0 s)

DE

8.3.3 Fehlerdiagnose

Bei Fehler zuerst Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten!

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
	• Keine Spannungsversorgung • Überspannung • Anschluss A1/A3 bzw. A1/A2 vertauscht	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
	• Leitungsbruch • Rückführkontakte offen • Zeitabhängigkeit der Kontakte	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten
	• Bei Spannungsanlegung: Rückführkontakte offen	▶ Ausgangsbeschaltung prüfen ▶ Rückführkontakte prüfen ▶ Externes Schütz austauschen
	• Verdrahtungsfehler • fehlende Brücke Y4/Y5 • Kurzschluss • Eingänge S34 und S43 bei Spannungsanlegung aktiviert	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Eingänge deaktivieren und RESET bzw. Spannungsunterbrechung
	• Anschlüsse A3/A2 vertauscht	▶ Verdrahtung prüfen
	• Fehlende Brücke Y4/Y5	▶ Verdrahtung prüfen
	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
	• Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
	• Kurzschlüsse	▶ Verdrahtung prüfen
	• Eingänge S34 und S43 nicht innerhalb von 0,5 s aktiviert (→ 8.3.2) • Rückführkontaktfehler • Kurzschluss S34/S44	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Eingänge deaktivieren und wieder aktivieren
	• Drehschalter zur Programmierung der Abfallverzögerungszeit wurde verändert • Programmierung fehlerhaft	▶ Programmierung erneut durchführen (→ 9.1)

DE

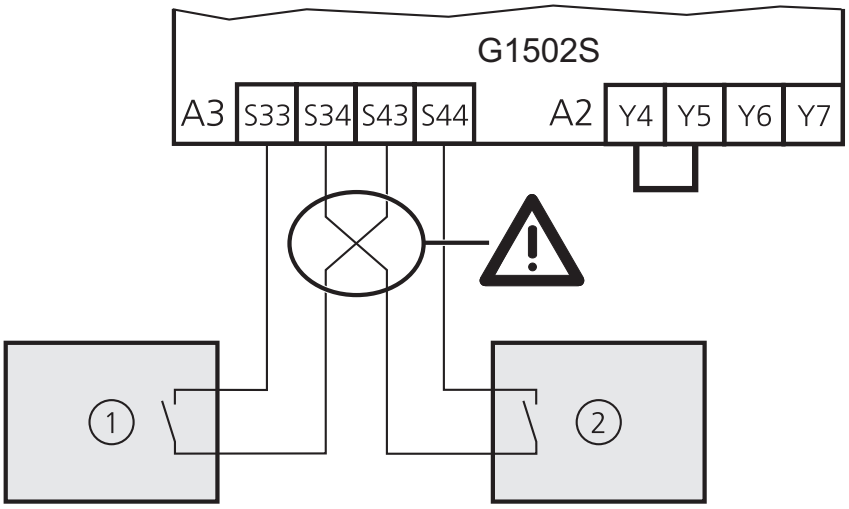
8.4 Schaltgerät für Zweihandschaltung mit mechanischen Schaltgebern mit Gleichzeitigkeitsüberwachung

Zweihandschaltung mit mechanischen Schaltgebern / Sicherheitsschaltgerät für mechanische Schaltgeber oder 2-kanalige Sicherheitsschaltgeber mit Kontaktausgang und mit Gleichzeitigkeitsüberwachung.

Die Kontakte der mechanischen Schaltgeber müssen einen Mindeststrom von 6 mA zulassen.

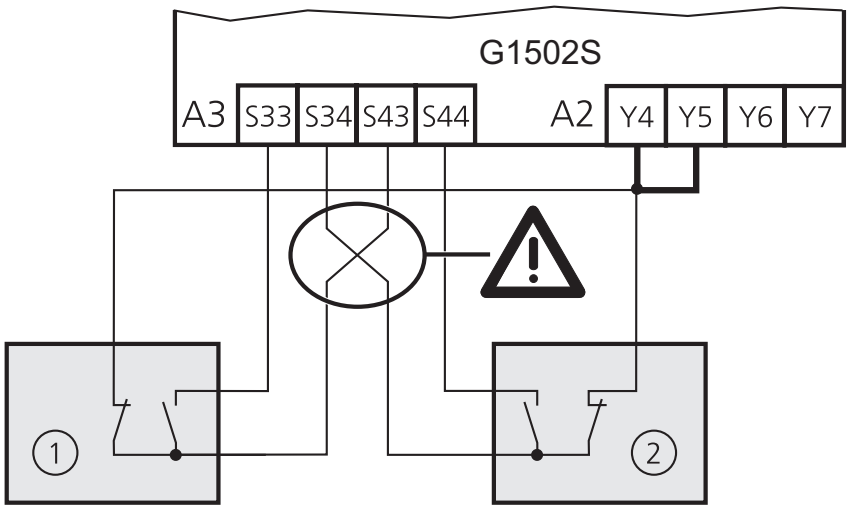
8.4.1 Anschluss

Anschluss zweier mechanischer Sicherheitsschaltgeber
Diese Beschaltung (mit jeweils nur einem Schließer pro Schaltgeber) entspricht den Anforderungen des Typs IIIB nach EN 574.
Durch Anwendung von entsprechenden zugelassenen Schaltern nach EN 60947-5-1 Anhang K und geschützten Leitungen bzw. abgeschirmten Leitungen ist eine Anwendung bis Typ IIIC möglich.



1: mechanischer Sicherheitsschaltgeber 1 2: mechanischer Sicherheitsschaltgeber 2

Anschluss von mechanischen Schaltern entsprechend Typ IIIC nach EN 574

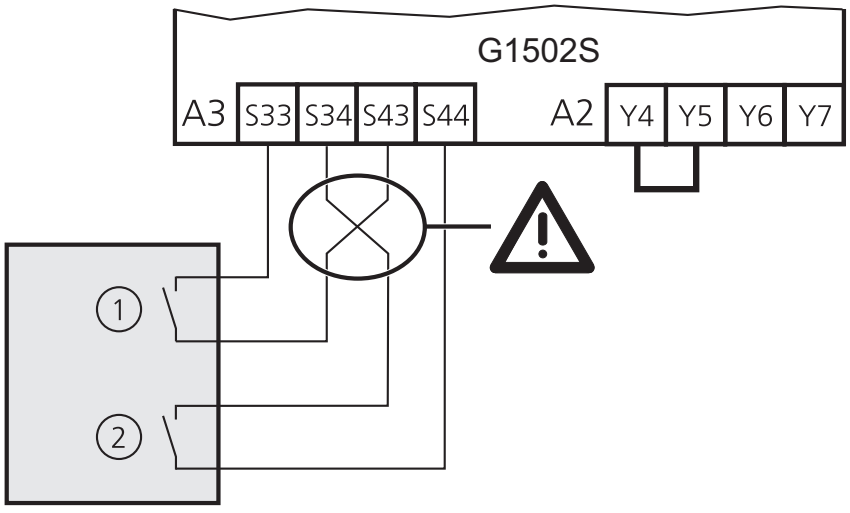


1: mechanischer Schaltgeber 1 (keine zwangsgeführten Kontakte)

2: mechanischer Schaltgeber 2 (keine zwangsgeführten Kontakte)

DE

Anschluss eines 2-kanaligen Sicherheitsschaltgebers
z.B. "Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung" (BWS) nach EN 61496-1

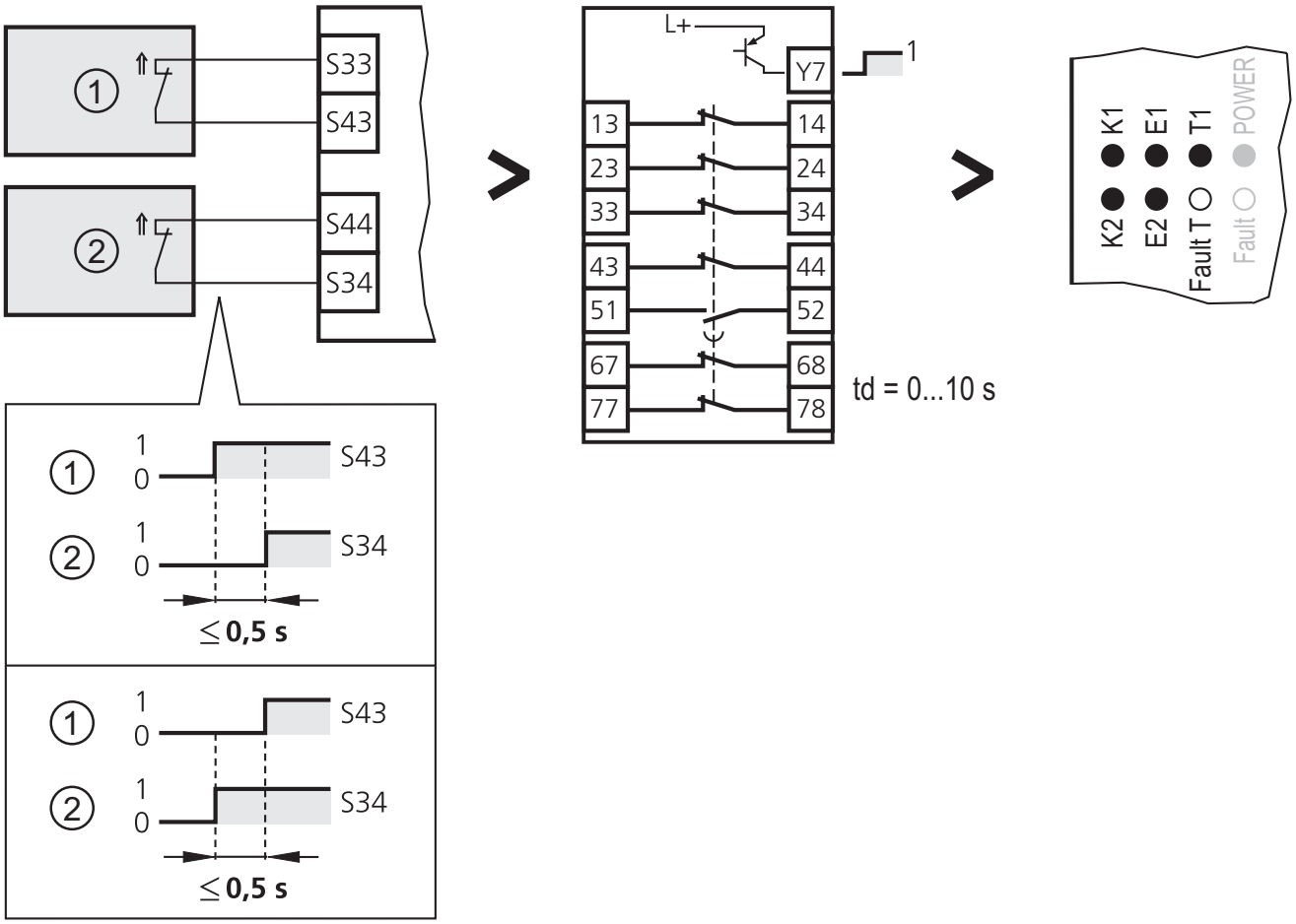


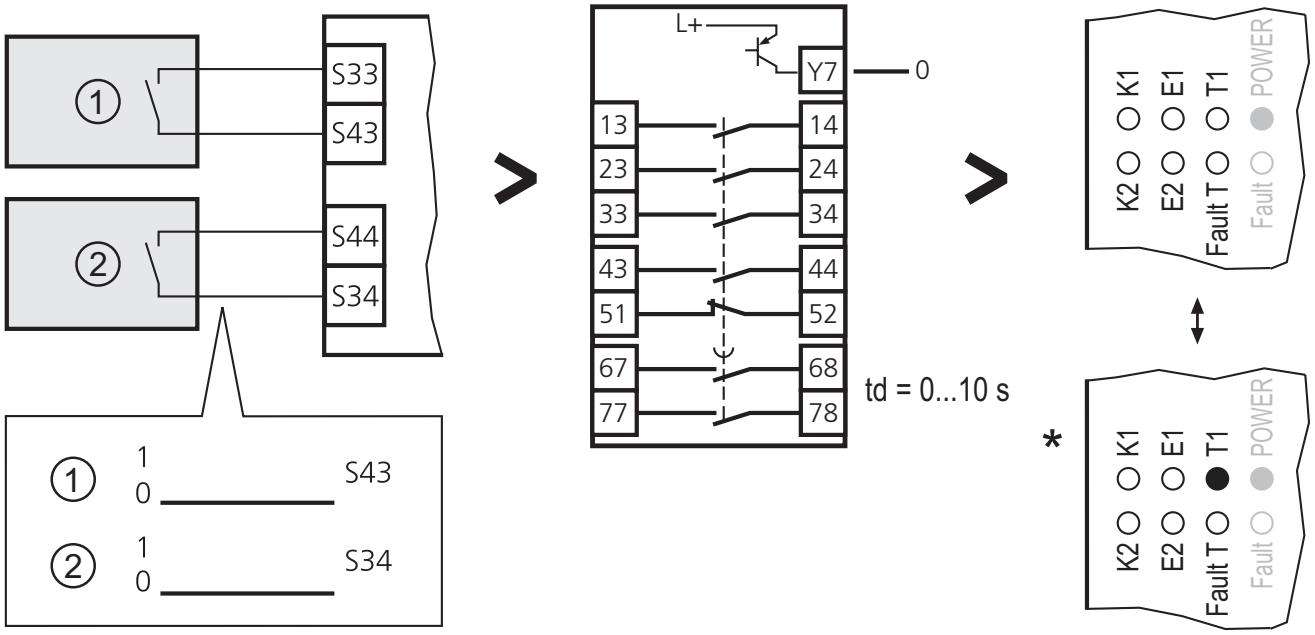
1: Kontakt 1 der BWS

2: Kontakt 2 der BWS

8.4.2 Funktion

Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige

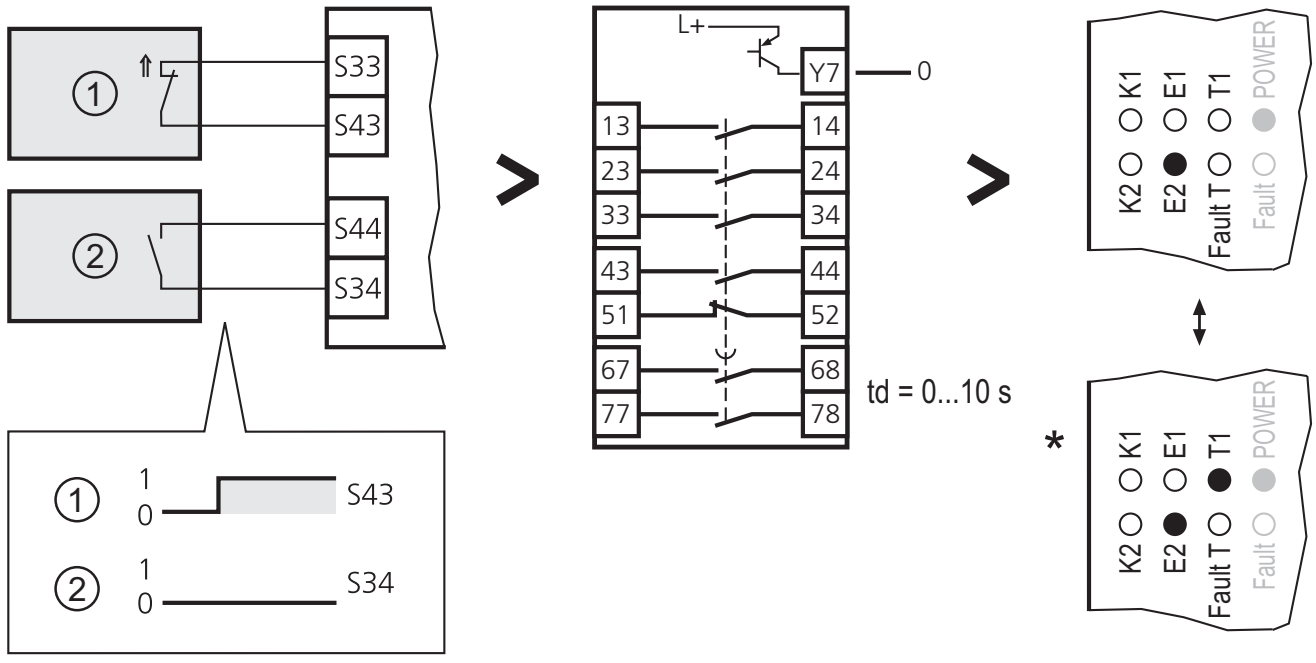


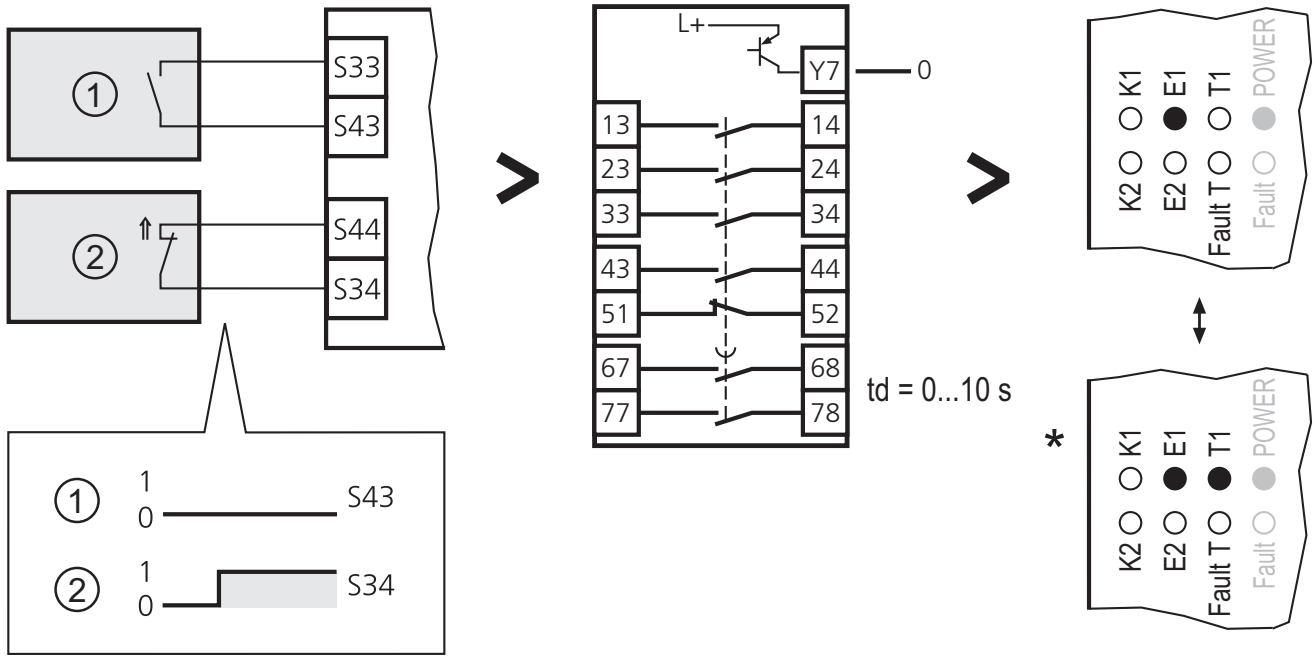


⇑ : Schließer betätigt

* Während der Abfallverzögerungszeit (td > 0 s)

Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige

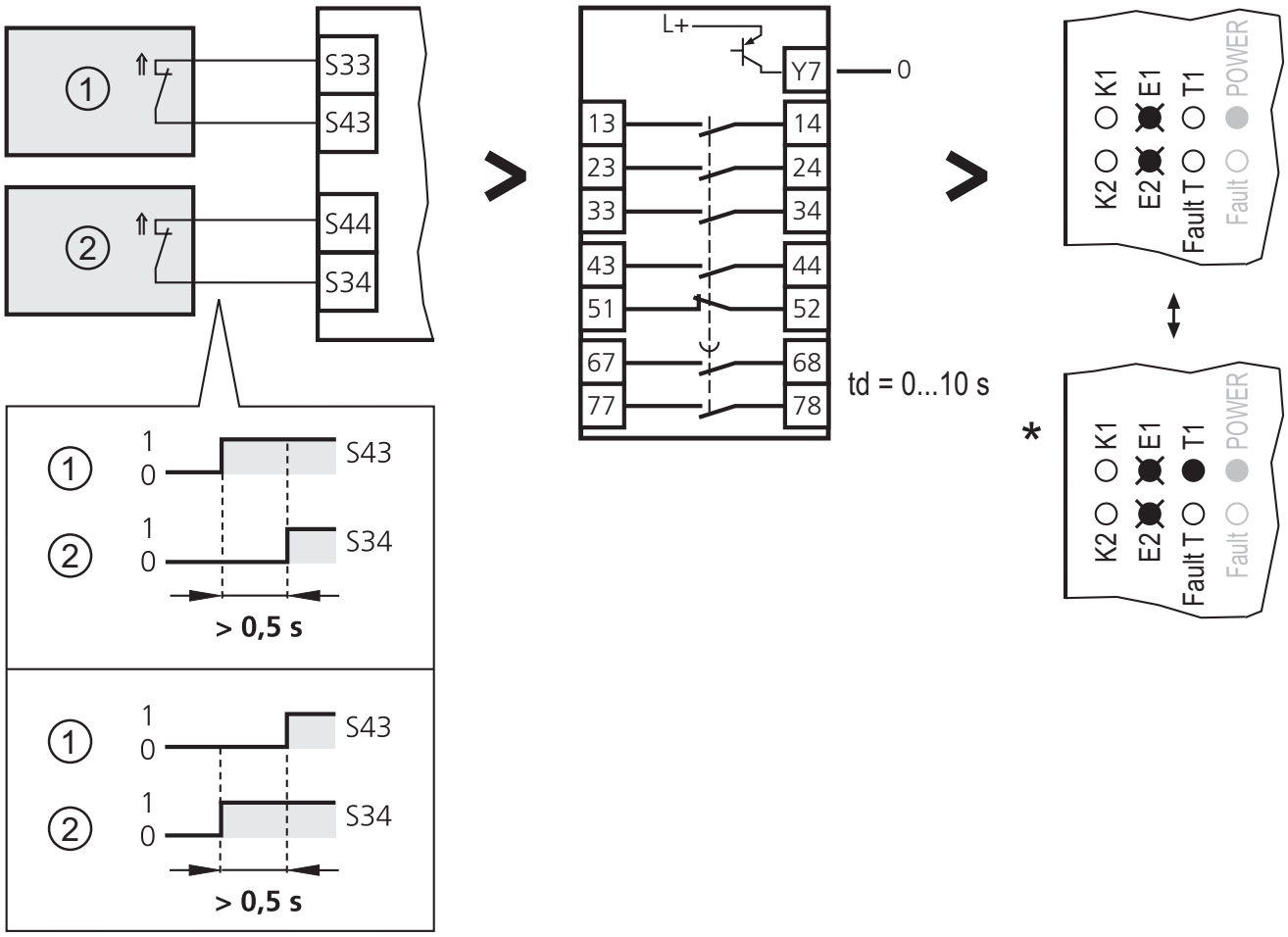




1: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 1 2: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 1

* Während der Abfallverzögerungszeit (td > 0 s)

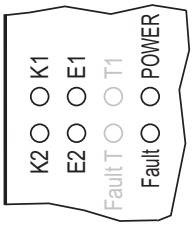
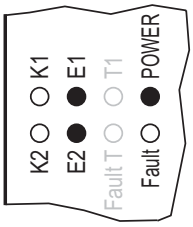
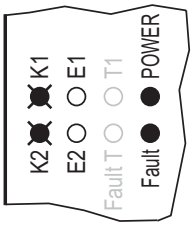
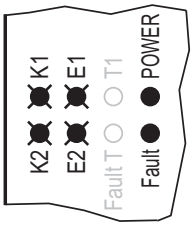
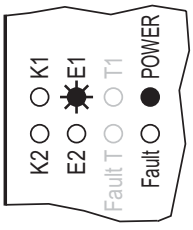
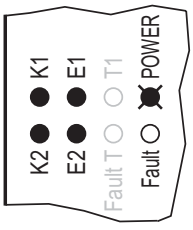
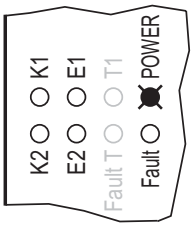
DE



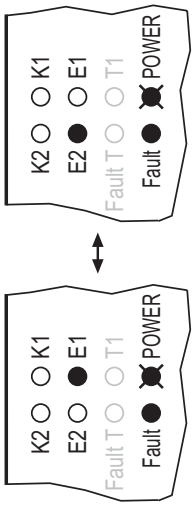
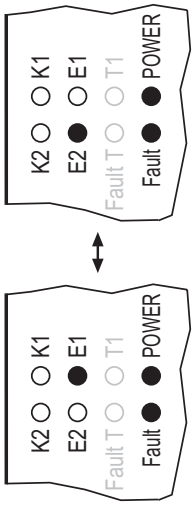
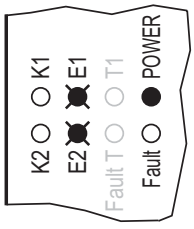
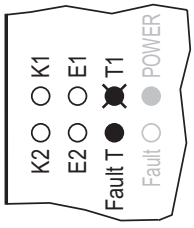
1: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 1
2: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 2
* Während der Abfallverzögerungszeit (td > 0 s)
⇑ : Schließer betätigt

8.4.3 Fehlerdiagnose

Bei Fehler zuerst Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten!

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
	• Keine Spannungsversorgung • Überspannung • Anschluss A1/A3 bzw. A1/A2 vertauscht	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
	• Leitungsbruch • Rückführkontakte offen • Zeitabhängigkeit der Kontakte	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten
	• Bei Spannungsanlegung: Rückführkontakte offen	▶ Ausgangsbeschaltung prüfen ▶ Rückführkontakte prüfen ▶ Externes Schütz austauschen
	• Verdrahtungsfehler • fehlende Brücke Y4/Y5 • Kurzschluss • Kontakte geschlossen bei Spannungsanlegung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Kontakte öffnen und RESET bzw. Spannungsunterbrechung
	• Anschluss A2/A3 vertauscht	▶ Verdrahtung prüfen
	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen

DE

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
	• Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
	• Kurzschlüsse	▶ Verdrahtung prüfen
	• Eingänge S34 und S43 nicht innerhalb von 0,5 s aktiviert (→ 8.4.2) • Rückführkontaktfehler • Kurzschluss S34/S44	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Eingänge deaktivieren und wieder aktivieren
	• Drehschalter zur Programmierung der Abfallverzögerungszeit wurde verändert • Programmierung fehlerhaft	▶ Programmierung erneut durchführen (→ 9.1)

8.5 Sicherheitsschaltgerät für NOT-HALT, für 2-kanalige Sicherheitsschaltgeber mit Kontaktausgang oder für mechanische Schaltgeber

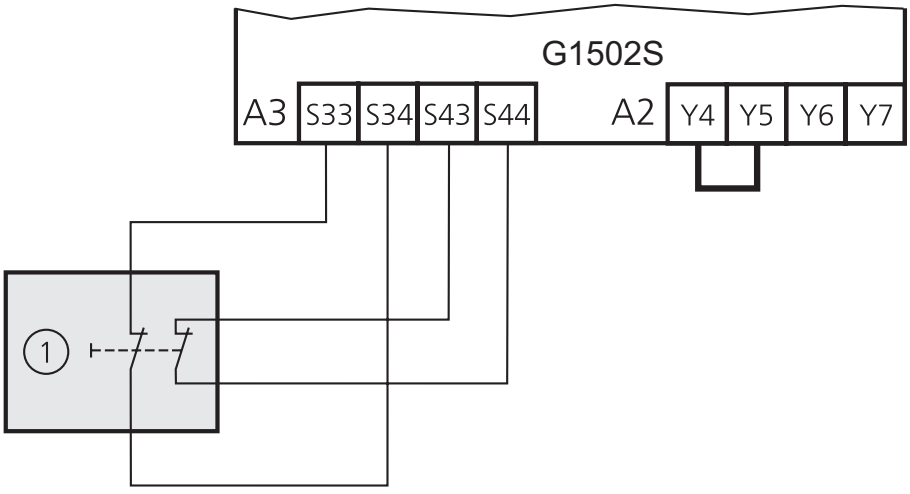
In dieser Betriebsart wird die Gleichzeitigkeit der Kontakte nicht überwacht.
Bei den 2-kanaligen Sicherheitsschaltgebern handelt es sich beispielsweise um "Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen" (BWS) nach EN 61496-1.

Die Kontakte der Schaltgeber müssen einen Mindeststrom von 6 mA zulassen.

DE

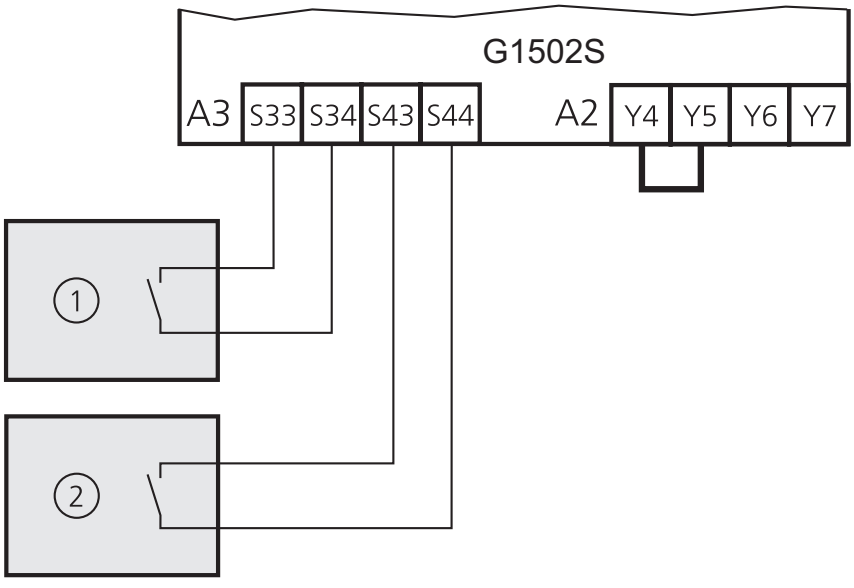
8.5.1 Anschluss

Anschluss NOT-HALT / 2-kanalige Sicherheitsschaltgeber:



1: Sicherheitsschaltgeber

Anschluss zweier mechanischer Schalter:

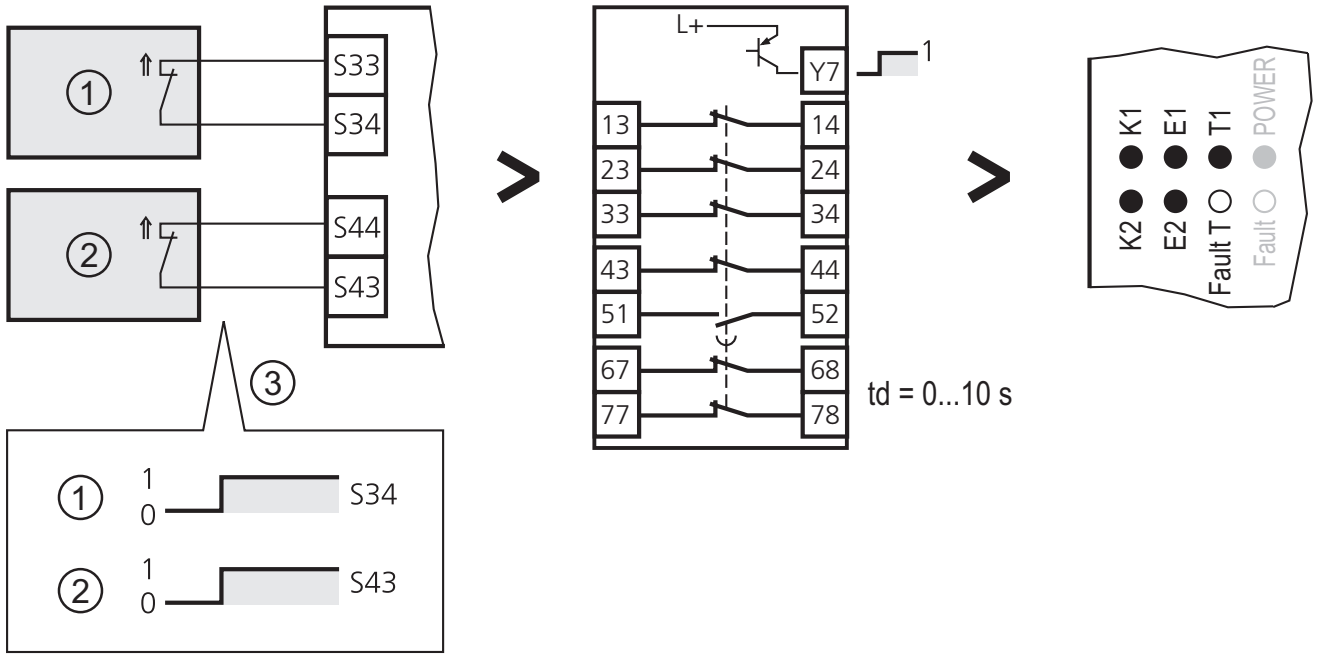


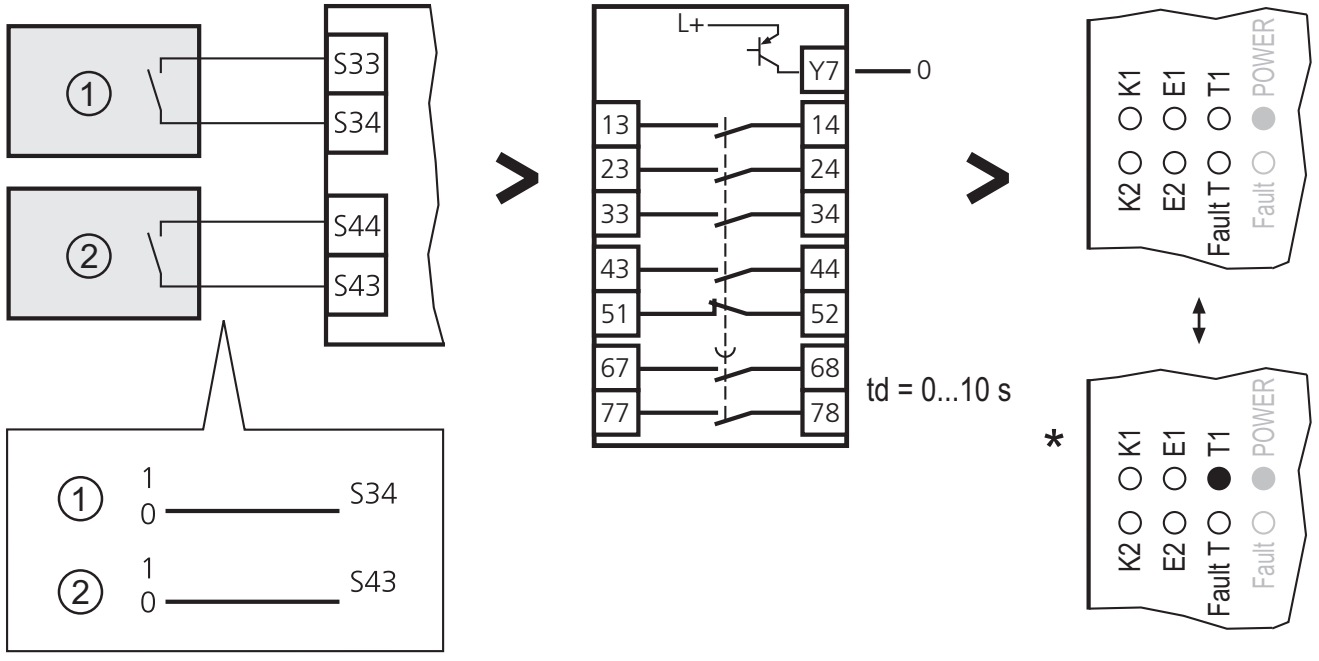
1: mechanischer Schaltgeber 1

2: mechanischer Schaltgeber 2

8.5.2 Funktion

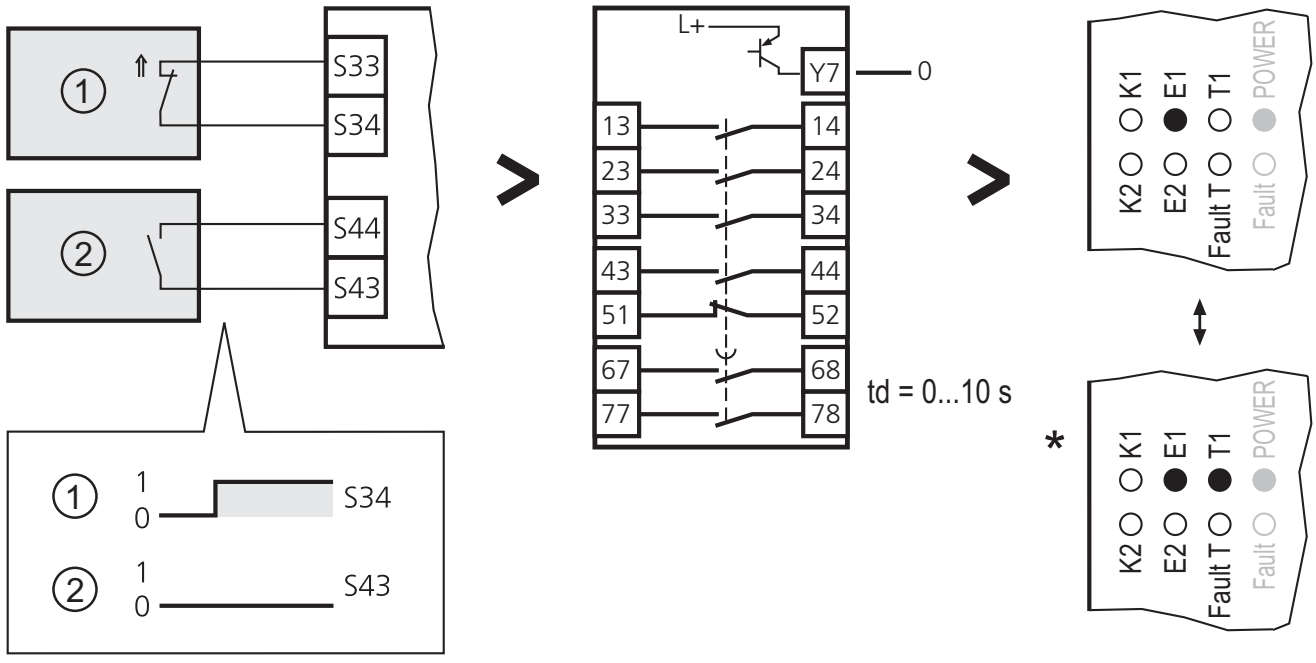
Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige

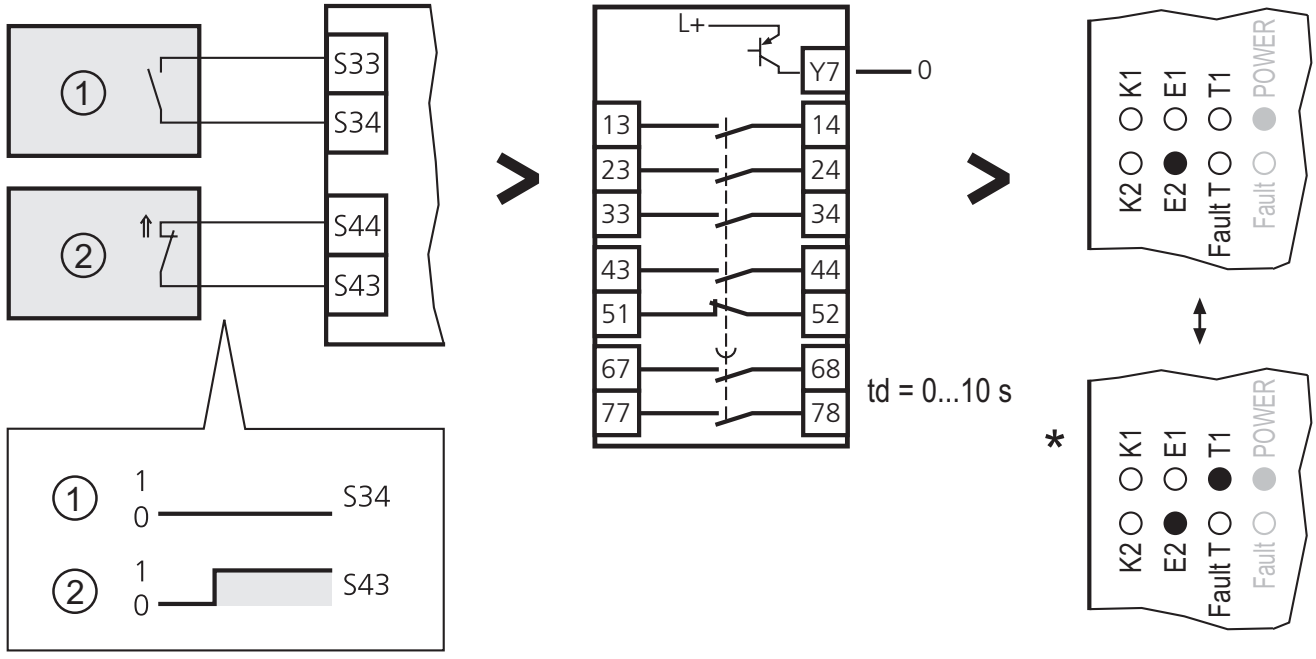




1: Sicherheitsschaltgeber 1
2: Sicherheitsschaltgeber 2
3: Reihenfolge und Zeitdifferenz unerheblich (Gleichzeitigkeit unendlich)
* Während der Abfallverzögerungszeit (td > 0 s)
⇑ : Schließer betätigt

Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige



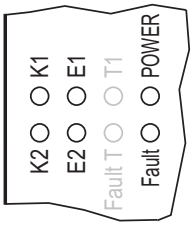
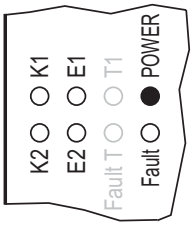
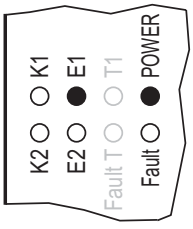
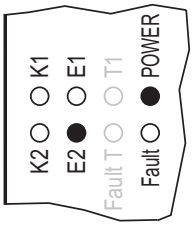
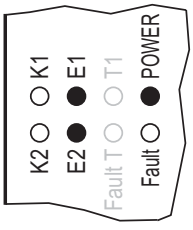
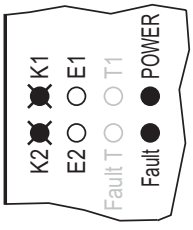
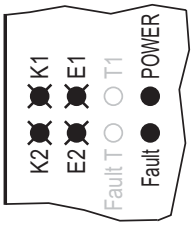


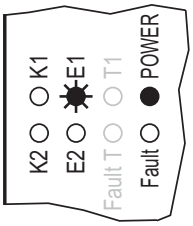
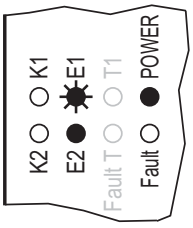
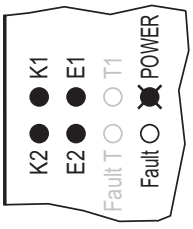
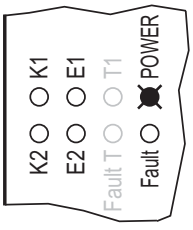
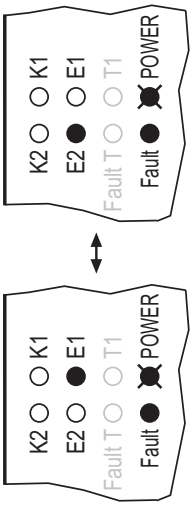
1: Sicherheitsschaltgeber 1
2: Sicherheitsschaltgeber 2
* Während der Abfallverzögerungszeit (td > 0 s)
⇑ : Schließer betätigt

DE

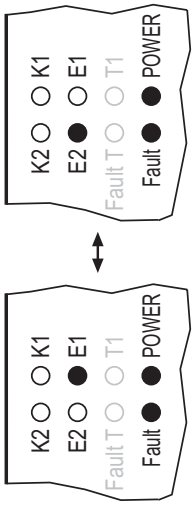
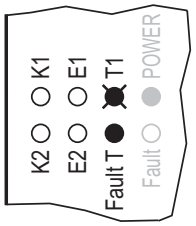
8.5.3 Fehlerdiagnose

Bei Fehler zuerst Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten!

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
	• Keine Spannungsversorgung • Überspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
	• Kurzschluss • Leitungsbruch	▶ Verdrahtung prüfen
	• Kurzschluss • Leitungsbruch	▶ Verdrahtung prüfen
	• Kurzschluss • Leitungsbruch	▶ Verdrahtung prüfen
	• Rückführkontakte offen • Leitungsbruch	▶ Verdrahtung prüfen
	• Bei Spannungsanlegung: Rückführkontakte offen	▶ Ausgangsbeschaltung prüfen ▶ Rückführkontakte prüfen ▶ Externes Schütz austauschen
	• Verdrahtungsfehler • fehlende Brücke Y4/Y5 • Kurzschluss	▶ Verdrahtung prüfen

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
	• Anschluss A2/A3 vertauscht	▶ Verdrahtung prüfen
	• Fehlende Brücke Y4/Y5	▶ Verdrahtung prüfen
	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
	• Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen

DE

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
	• Kurzschlüsse	▶ Verdrahtung prüfen
	• Drehschalter zur Programmierung der Abfallverzögerungszeit wurde verändert • Programmierung fehlerhaft	▶ Programmierung erneut durchführen (→ 9.1)

9 Programmierung

In allen beschriebenen Funktionsarten (8.1 - 8.5) ist die Einstellung einer Abfallverzögerungszeit für die Relaisausgänge auf den Klemmen C5 und C6 möglich.

9.1 Programmierung der Abfallverzögerungszeit

▶ Drehschalter auf Position F stellen.

▶ Gerät aus- und wieder einschalten.

> Gelbe LED [T1] blinkt schnell: Das Gerät ist im Programmiermodus.

▶ Drehschalter im Uhrzeigersinn zügig auf gewünschte Position einstellen:

Pos.	F	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E
[s]	①	0,25	0,5	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	7	8	9	10	0

① : Programmiermodus

> Nach 2,5 Sekunden leuchtet die gelbe LED [T1] dauerhaft auf

> Die Programmierung ist beendet, die Zeit permanent gespeichert.

Nach erneutem Einschalten ist das Gerät mit der neuen Zeit betriebsbereit.

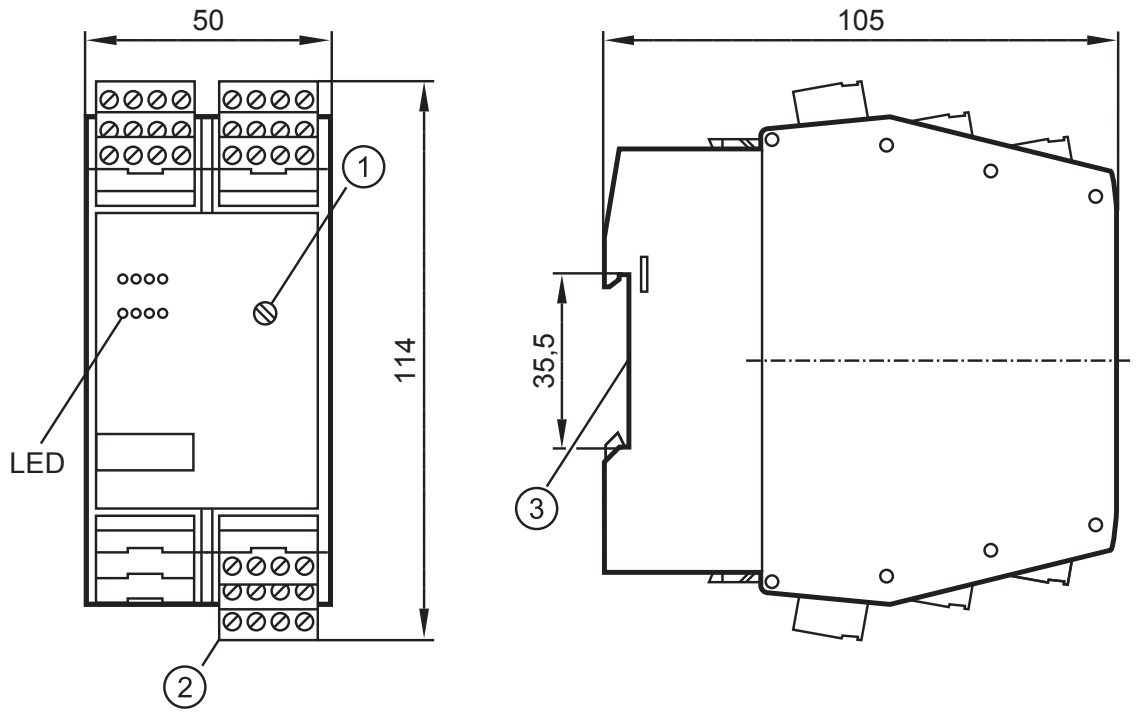
▶ Position des Drehschalters nicht mehr verändern.

Manipulationsschutz: Bei nachträglicher Veränderung geht das Gerät in den sicheren Zustand über und die LEDs [T] und [T1] zeigen einen Fehler an (→ Fehlerdiagnose). Die Programmierung muss erneut durchgeführt werden.

Im Auslieferungszustand sind die Ausgänge unverzögert eingestellt, d.h. der Drehschalter befindet sich auf Position E.

DE

10 Maßzeichnung



1: Drehschalter für Abfallverzögerungszeit
2: Schraubklemme (mitgeliefert)

11 Technische Daten

G1502S Sicherheitsschaltgerät mit Relaisausgängen Steckleiste Phoenixkontakt MSTBO Entspricht den Anforderungen: EN ISO 13849-1:2008+AC2009, Kategorie 4 PL e, SIL 3 (IEC 61508)	
Elektrische Ausführung	Relais
Ausgangsfunktion	3 sicherheitsrelevante unverzögerte Schließer (potentialfreie Kontakte) 2 nicht sicherheitsrelevante unverzögerte Meldeausgänge (1x Schließer, 1x Öffner, potentialfreie Kontakte) 2 sicherheitsrelevante abfallverzögerte Schließer (potentialfreie Kontakte) 1 verzögerter Signalausgang (P-schaltend)
Betriebsspannung	24 V DC (19,2...30) inkl. 5 % Restwelligkeit

Kontaktbelastbarkeit	6 A , 250 V AC / 24 V DC (≥ 6 mA) max. Summenstrom: 12 A				
Mindestlaststrom der Rückführkontakte	10 mA				
Kurzschlussschutz / Überlastschutz	Die Kontakte sind mit Sicherungen mit einem Nennstrom < 3,6 A abzusichern				
Stromaufnahme	< 500 mA				
Funktionsanzeige	Spannung (grün), Fehler (2x rot), Schaltzustand (3x gelb), Eingang (2x gelb)				
Bereitschaftsverzögerungszeit	< 6 s				
Dauer Abschalttestimpuls	≤ 500 µs				
Reaktionszeit [ms]	gemäß Eingangsbeschaltung → Kapitel				
	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5
Freigabe	70	160	70	110	110
Sicherheitsanforderung	30	100	30	30	30
Umgebungstemperatur	-25...55°C				
Schutzart	IP 20				
Gehäusewerkstoffe	PA				
Eingangskenndaten (S34, S43)	"1": > 11 V, 6 mA "0": < 5 V, < 500 µA				
Ausgangskenndaten	S33 Push-pull kurzschlussfest "0": I_{sink} ~ 30 mA "1": I_{source} ≥ 50 mA, U > 18 V S44 "0": I_R ≤ 300 µA "1": I_{source} ≥ 50 mA, U > 18 V Y7 "0": I_R ≤ 300 µA "1": I_{source} ≥ 11 V @ 30 mA, ≥ 15 V @ 15 mA				
Gebrauchsdauer T_M (Mission time)	175 200 h				
PFH_D	5,86 x 10^{-9} / h *)				
$B10_D$	400 000				

DE

Bemerkungen	Zusätzliche Hinweise im Zusammenhang mit der cULus Zulassung (UL 508): • Maximale Umgebungstemperatur 55°C (im Schaltschrank) • Die Sicherheitsfunktionen wurden von UL nicht bewertet. Die Zulassung ist erteilt in Übereinstimmung mit UL 508 für allgemeine Applikationen. • Nur 60/75°C Kupferleitungen verwenden • Für Einsatz in Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2 • Gleiche Polarität (Phase) bezogen auf die Ausgangskontakte *) mit h_{op} = 24 h, d_{op} = 365 Tage, t_{Zyklus} = 3600 s

12 Prüfungen/Zulassungen

Das Sicherheitsschaltgerät G1502S wurde vom TÜV-Nord geprüft und zertifiziert. Die Entwicklung und Prüfung des Sicherheitsschaltgeräts erfolgte unter anderem unter Berücksichtigung folgender Richtlinien und Normen:

- 2006/42/EG Maschinenrichtlinie
- 2004/108/EG EMV-Richtlinie
- 2014/30/EU EMV-Richtlinie (gültig ab 20.04.2016)
- EN 50178 (1997) Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
- EN ISO 13849-1:2008+AC2009 Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- EN 60204-1:2006 (soweit anwendbar) Elektrische Ausrüstung von Maschinen
- EN 61496-1 (2013): Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen - Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
- EN 574:1996+A1:2008 Sicherheit von Maschinen - Zweihandschaltungen - Funktionelle Aspekte - Gestaltungsleitsätze
- IEC 61508:2010 Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer / elektronischer / programmierbarer elektronischer Systeme
- EN 62061:2005+A1:2013 Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer Steuerungssysteme

- UL 508

13 Begriffe und Abkürzungen

BWS		Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung
Cat.	Category	Kategorie Einstufung der sicherheitsbezogenen Teile einer Steuerung bezüglich ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber Fehlern
CCF	Common Cause Failure	Ausfall in Folge gemeinsamer Ursache
DC	Diagnostic Coverage	Fehleraufdeckungsgrad
MTTF	Mean Time To Failure	Mittlere Zeit bis zum Fehler
$MTTF_d$	Mean Time To Dangerous Failure	Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall
OSSD	Output Signal Switch Device	Ausgangssignal-Schaltelement, Statischer Sicherheitsausgang
PFH (PFH_D)	Probability of (dangerous) Failure per Hour	Wahrscheinlichkeit eines (gefahrbringenden) Ausfalls pro Stunde
PL	Performance Level	PL nach EN ISO 13849-1
SIL	Safety Integrity Level	SIL 1-4 nach IEC 61508
SPS		Speicherprogrammierbare Steuerung

Technische Daten und weitere Informationen unter

www.ifm.com

DE