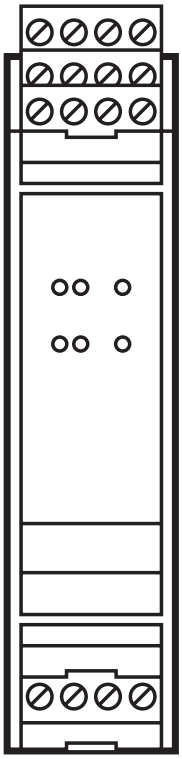
ifm electronic

DE

Originalbetriebsanleitung
Sicherheitsschaltgerät
mit Halbleiterausgängen

efector100®

G1503S



706328 / 00 01 / 2014

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 20
8.2.1 Anschluss 20
8.2.2 Funktion 23
8.2.3 Fehlerdiagnose 24
8.3 Zweihandschaltung mit elektronischen Schaltgebern 26
8.3.1 Anschluss 26
8.3.2 Funktion 27
8.3.3 Fehlerdiagnose 29

8.4 Zweihandschaltung mit mechanischen Schaltgebern mit Gleichzeitigkeitsüberwachung 31
8.4.1 Anschluss 31
8.4.2 Funktion 33
8.4.3 Fehlerdiagnose 36
8.5 Sicherheitsschaltgerät für NOT-HALT, für 2-kanalige Sicherheitsschaltgeber mit Kontaktausgang und ohne Gleichzeitigkeitsüberwachung oder für mechanische Schaltgeber 38
8.5.1 Anschluss 38
8.5.2 Funktion 39
8.5.3 Fehlerdiagnose 41
9 Maßzeichnung 43
10 Technische Daten 43
11 Prüfungen/Zulassungen 45
12 Begriffe und Abkürzungen 46

DE

1 Vorbemerkung

Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des Gerätes. Sie richtet sich an fachkundige Personen im Sinne von EMV-Richtlinie, Niederspannungsrichtlinie 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 (→ 10 Technische Daten). Besondere Umgebungsbedingungen beim Hersteller anfragen.
- Einsatz nur innerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung (→ 4).

3 Lieferumfang

- 1 Sicherheitsschaltgerät G1503S
- 1 Betriebsanleitung Sicherheitsschaltgerät, Sachnummer 706328.

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, → Kapitel 8.1).
- Sicherheitsschaltgerät für taktende Sicherheitsschaltgeber (z. B. GM504S, → Kapitel 8.2).
- Zweihandschaltung gemäß EN 574 Typ IIIC mit elektronischen Schaltgebern (→ Kapitel 8.3).
- Zweihandschaltung gemäß EN 574 Typ IIIC mit mechanischen Schaltgebern / Sicherheitsschaltgerät für mechanische Schaltgeber oder 2-kanalige Sicherheitsschaltgeber (z.B. BWS nach EN 61496-1) mit Kontaktausgang und mit Gleichzeitigkeitsüberwachung (→ Kapitel 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 (→ Kapitel 8.5).

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

! Der sichere Zustand ist der ausgeschaltete Zustand (stromloser Zustand: Logisch " 0") von mindestens einem der Halbleiterausgänge 13 bzw. 14 (C1).

4.1 Auflagen zur Hardware-Projektierung

Der Einsatz des Sicherheitsschaltgeräts G1503S 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.

DE

Die an dem Sicherheitsschaltgerät G1503S angeschlossenen Sicherheitsgeräte müssen innerhalb einer Zeitspanne von 12 Monaten einem Abschaltvorgang (Selbsttest) unterzogen werden.

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

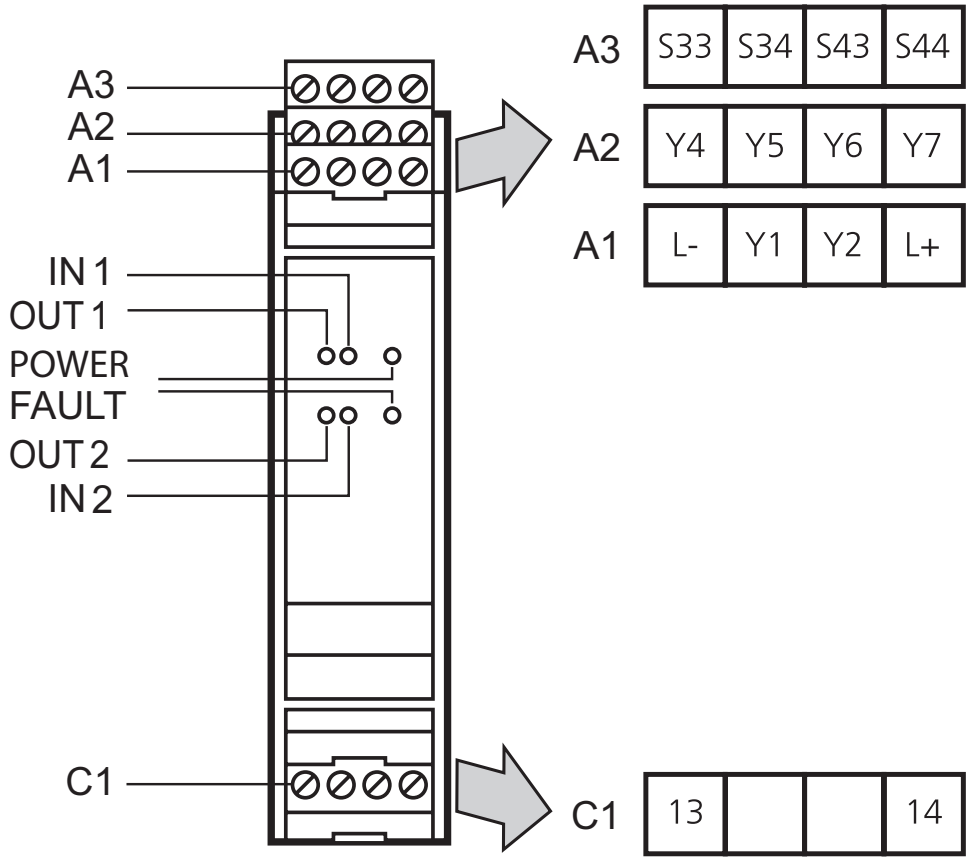
4.1.2 Produktabhängige Auflagen

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.

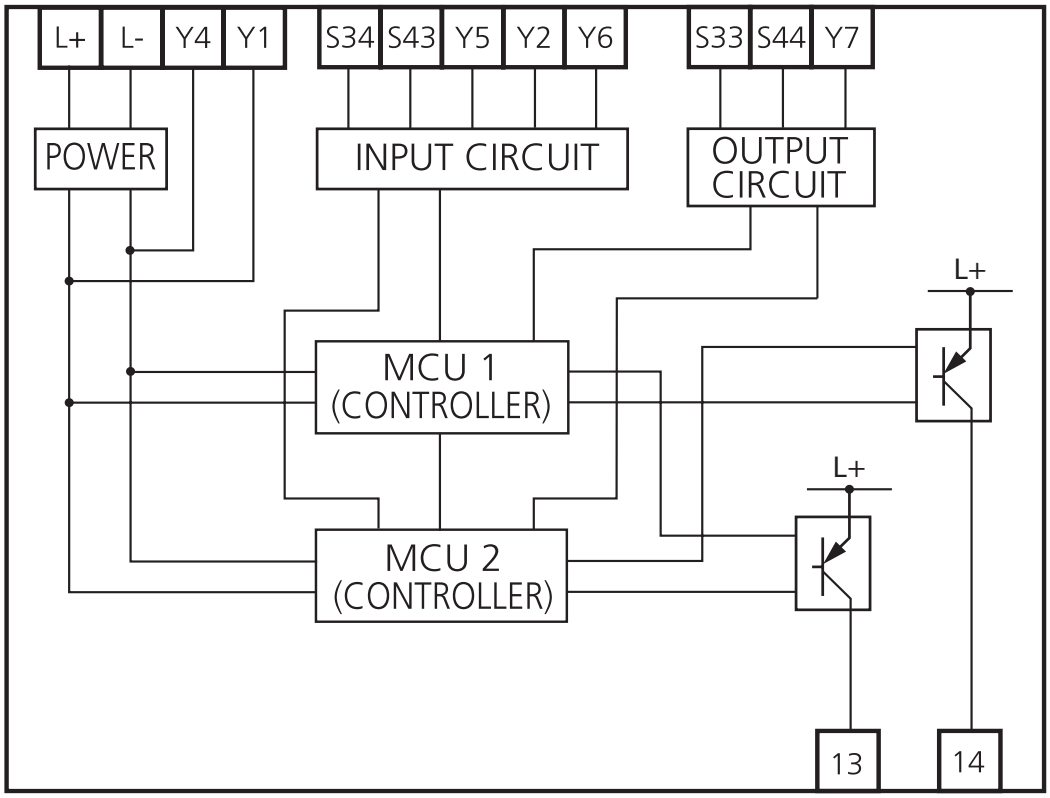
5 Aufbau und Funktionsweise

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 / Ausgänge
OUT 1	LED gelb: Ansteuerung des Halbleiterausgangs Kanal 1
OUT 2	LED gelb: Ansteuerung des Halbleiterausgangs Kanal 2
IN 1	LED gelb: Eingangssignal Kanal 1 bzw. TE (bei taktendem Schalter)
IN 2	LED gelb: Eingangssignal Kanal 2 bzw. A (bei taktendem Schalter)
Power	LED grün: Spannungsversorgung
Fault	LED rot: Fehler / Startup
C1	13,14: Anschluss jeweils eines sicheren PNP-Ausganges

5.2 Blockschaltbild



DE

6 Montage

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

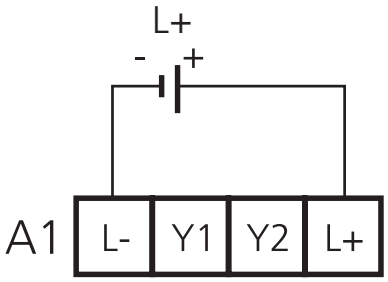
Nur 60/75°C Kupferleitungen verwenden.

7 Elektrischer Anschluss

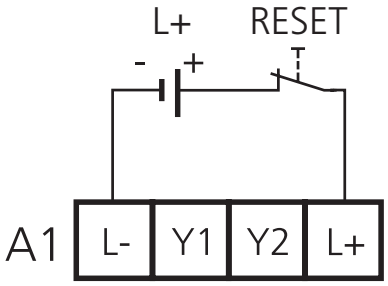
7.1 Versorgungsspannung

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

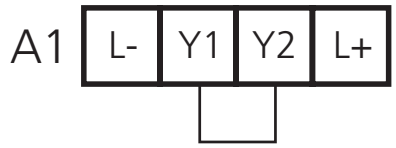


Im Fehlerfall kann das Gerät aus Sicherheitsgründen nur durch Trennung der Spannungsversorgung neu gestartet werden. Daher empfiehlt es sich, einen RESET-Schalter in Reihe zum L+Kreis zu installieren.

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

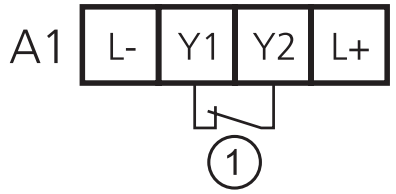
7.2 Rückführkontakte / überwachter oder automatischer Start

Automatischer Start



Automatische Aktivierung ohne Überwachung.

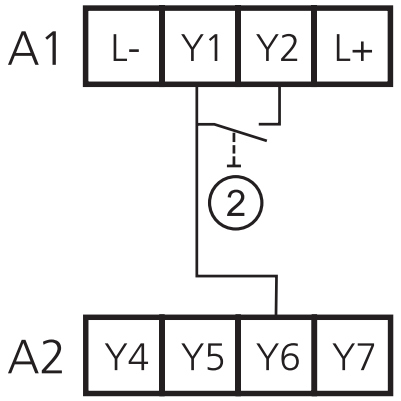
Überwachung der Rückführkontakte (Öffner) bei automatischem Start



Die Freigabe erfolgt bei geschlossenen Rückführkontakten.
Beachten Sie den durch die Rückführkontakte fließenden Strom (→ 10 Technische Daten).

1: Rückführkontakt

Überwachter Start

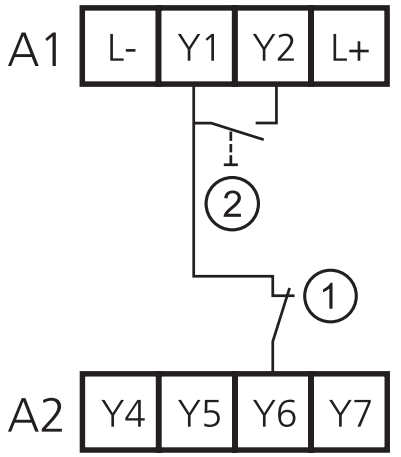


Freigabe der Halbleiterausgänge:
▶ Starttaster drücken (> 50 ms) und loslassen.

Diese Funktion ist bei der Verwendung als Zweihandschaltung nicht aktiv.

2: Starttaster

Überwachung der Rückführkontakte (Öffner) bei überwachtem Start



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

Diese Funktion ist bei der Verwendung als Zweihandschaltung nicht aktiv.

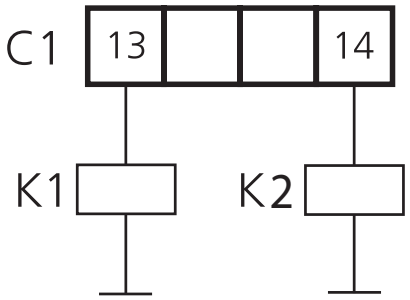
Beachten Sie den durch die Rückführkontakte fließenden Strom (→ 10 Technische Daten).

1: Rückführkontakt
2: Starttaster

DE

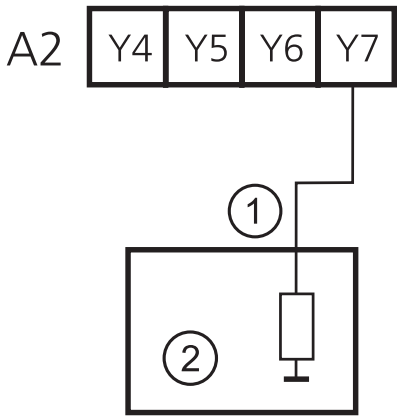
7.3 Ausgangskreis

Last anschließen



▶ Schließen Sie die zu steuernde Last an die Halbleiterausgänge an C1 (13, 14) an.

Beachten Sie die maximalen und minimalen Lastbedingungen (→ 10 Technische Daten).



Ausgang Y7 stellt ein nicht sicherheitsgerichtetes Signal zur Mitteilung an eine SPS bereit. Das Signal entspricht den logischen Pegeln der sicheren Halbleiterausgänge 13, 14. Die Ausgangskenndaten sind kompatibel mit den Eingangskenndaten von stromziehenden Eingängen des Typs 1, 2, 3 nach EN 61131-2.

1: Input
2: SPS

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. Zweihandschaltung gemäß EN 574 Typ IIIC mit elektronischen Schaltgebern.
4. Zweihandschaltung gemäß EN 574 Typ IIIC 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.

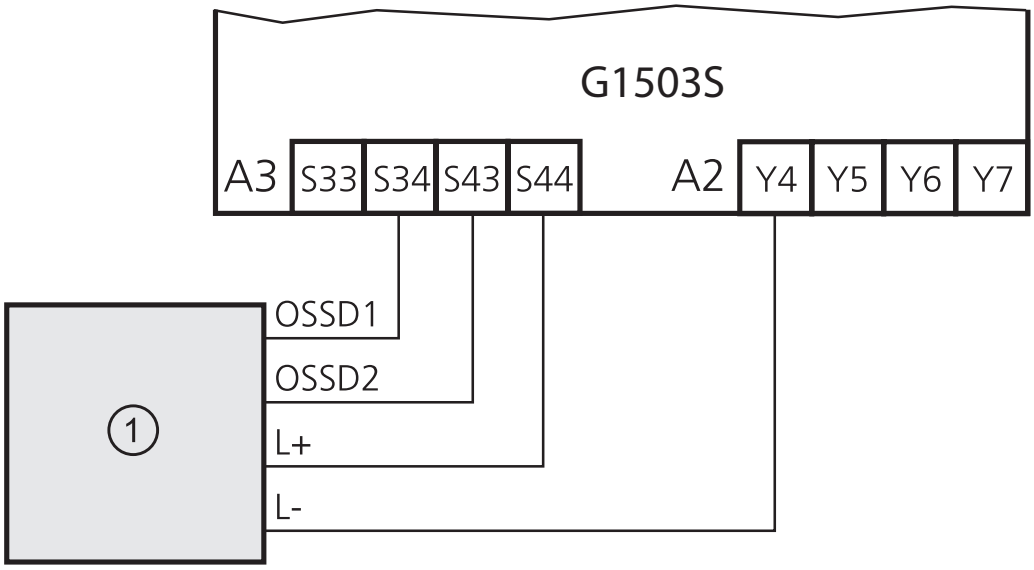
8.1 Sicherheitsschaltgerät für Sicherheitsschaltgeber mit 2 PNP Ausgängen

Beispiele für Sicherheitsschaltgeber:

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

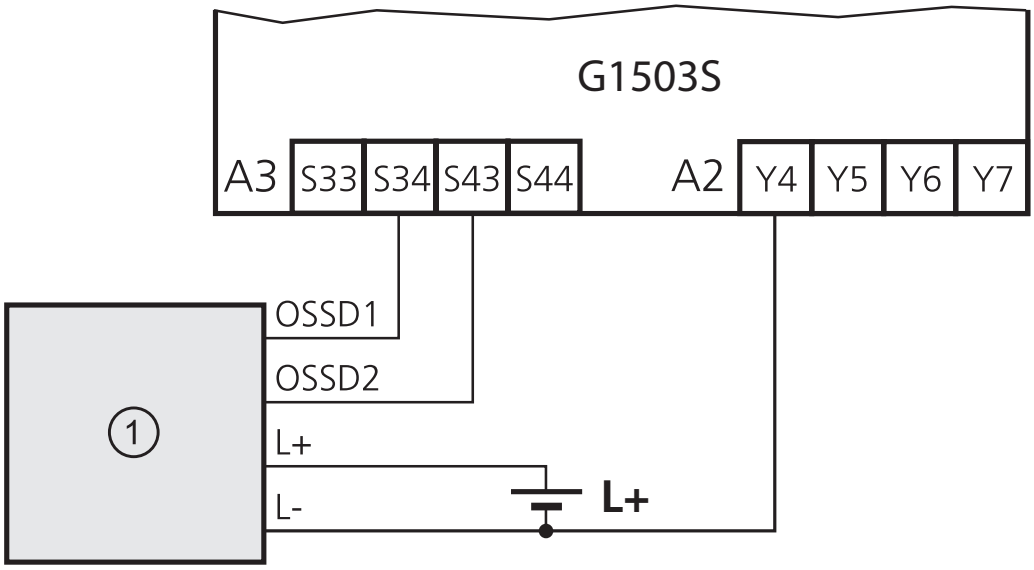
8.1.1 Anschluss

Sicherheitsschaltgeber mit einem Stromverbrauch ≤ 50 mA:



1: Sicherheitsschaltgeber

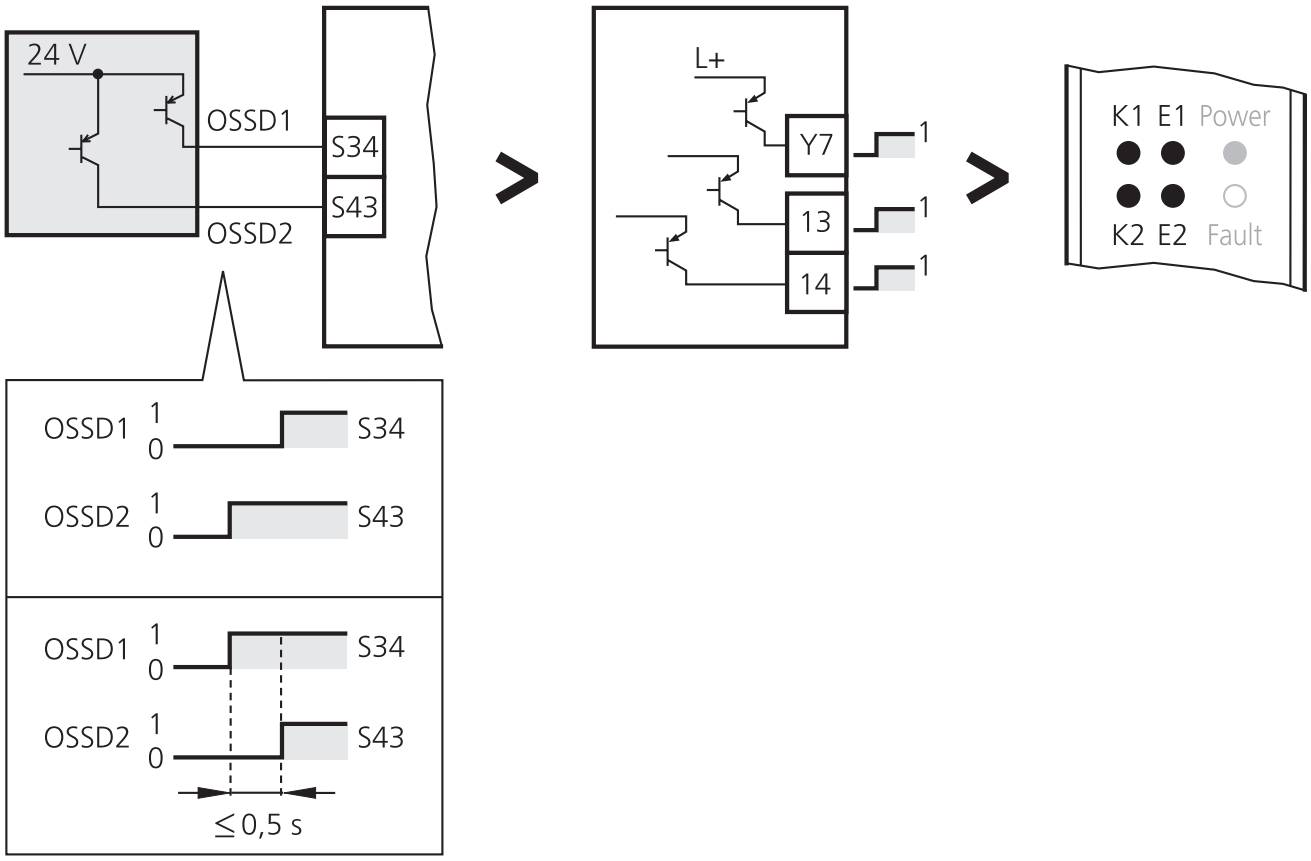
Sicherheitsschaltgeber mit einem Stromverbrauch > 50 mA:

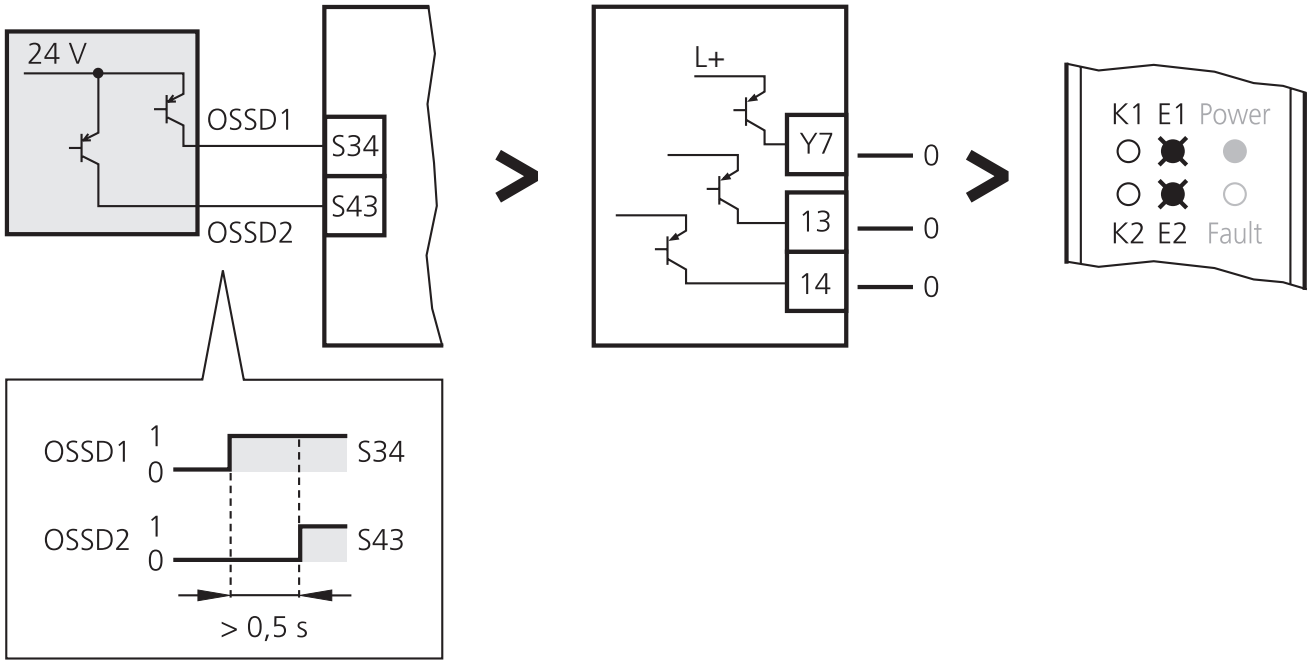


1: Sicherheitsschaltgeber

8.1.2 Funktion

Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige



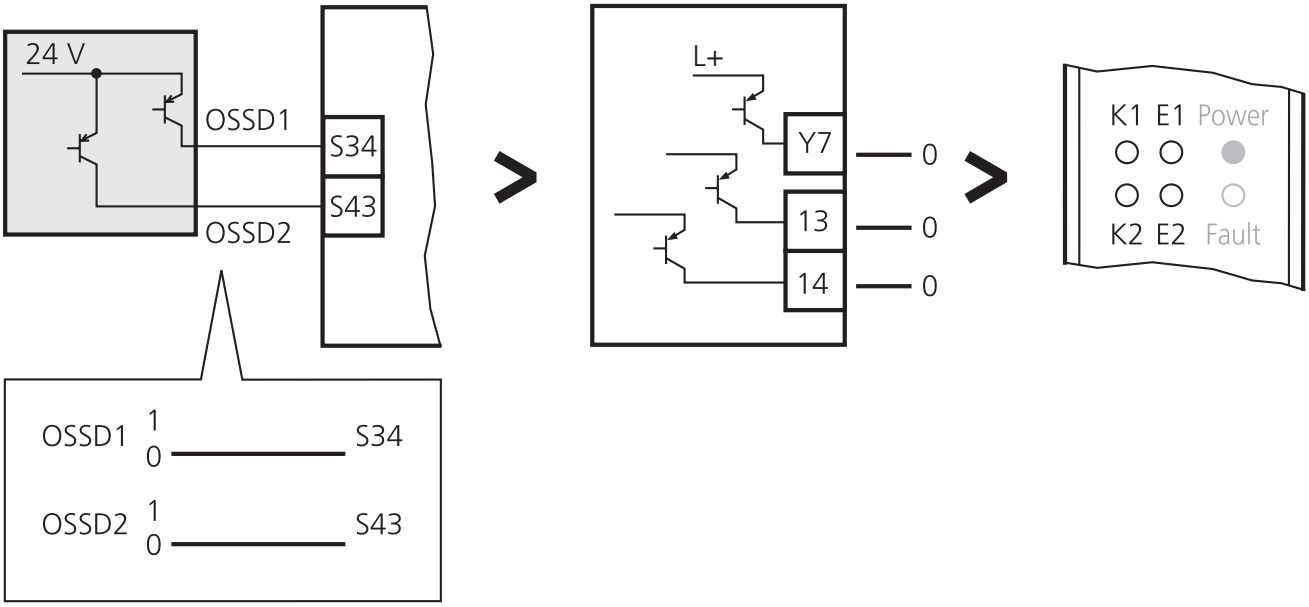


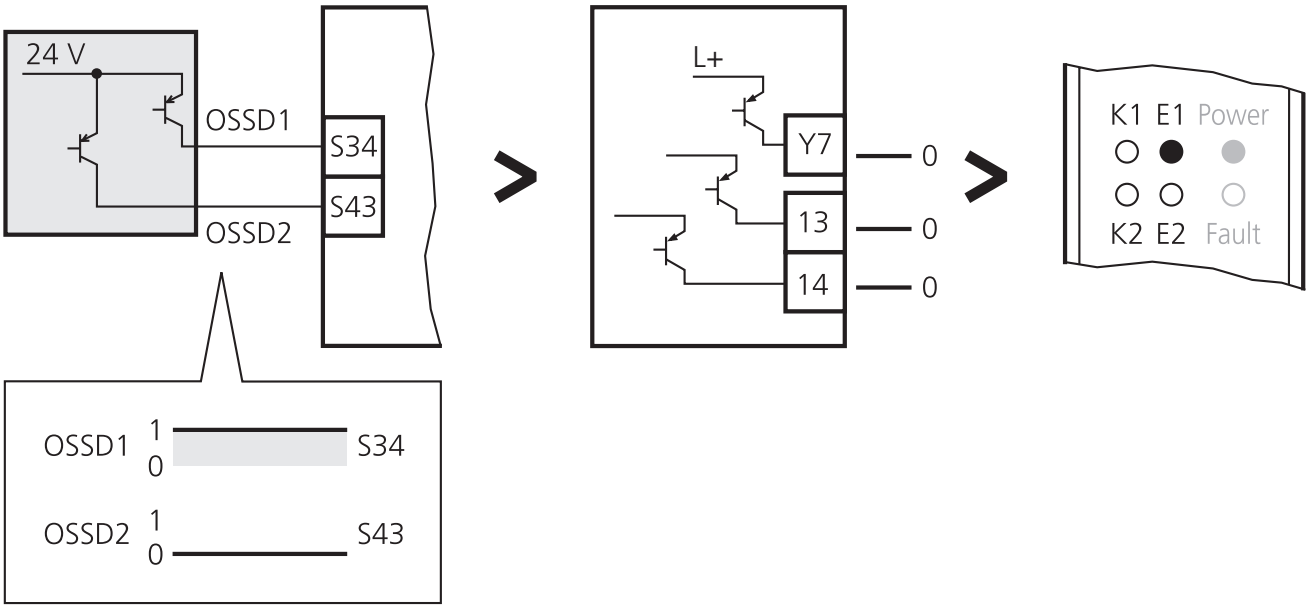
Blinkzustand aufheben:

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

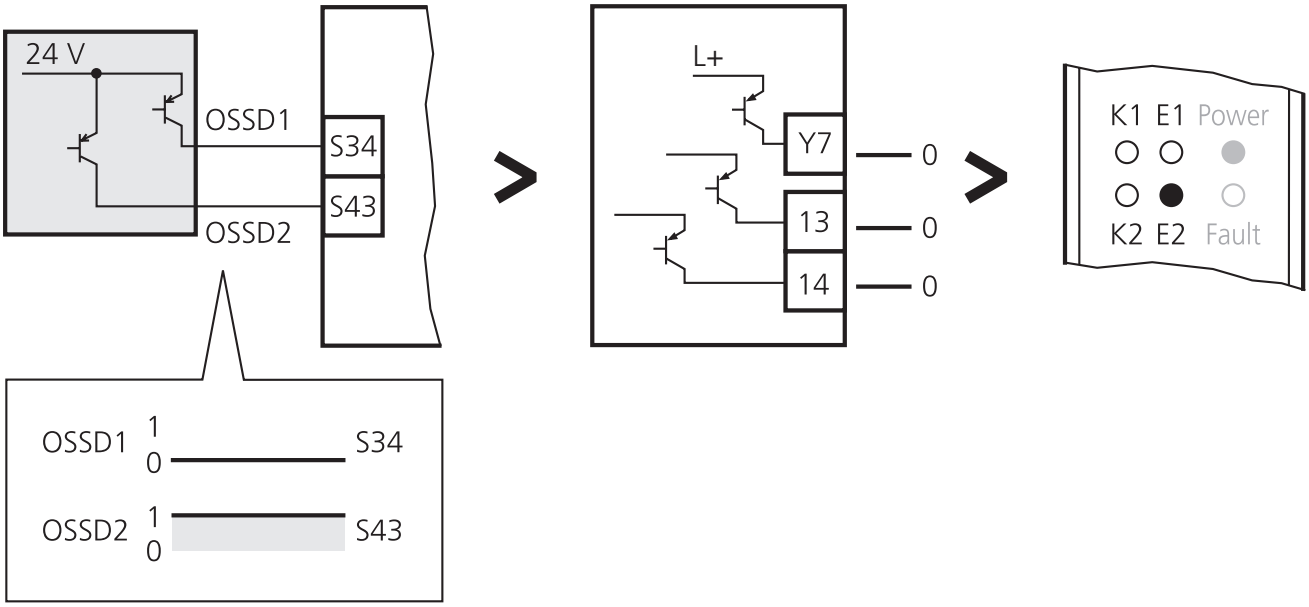
DE

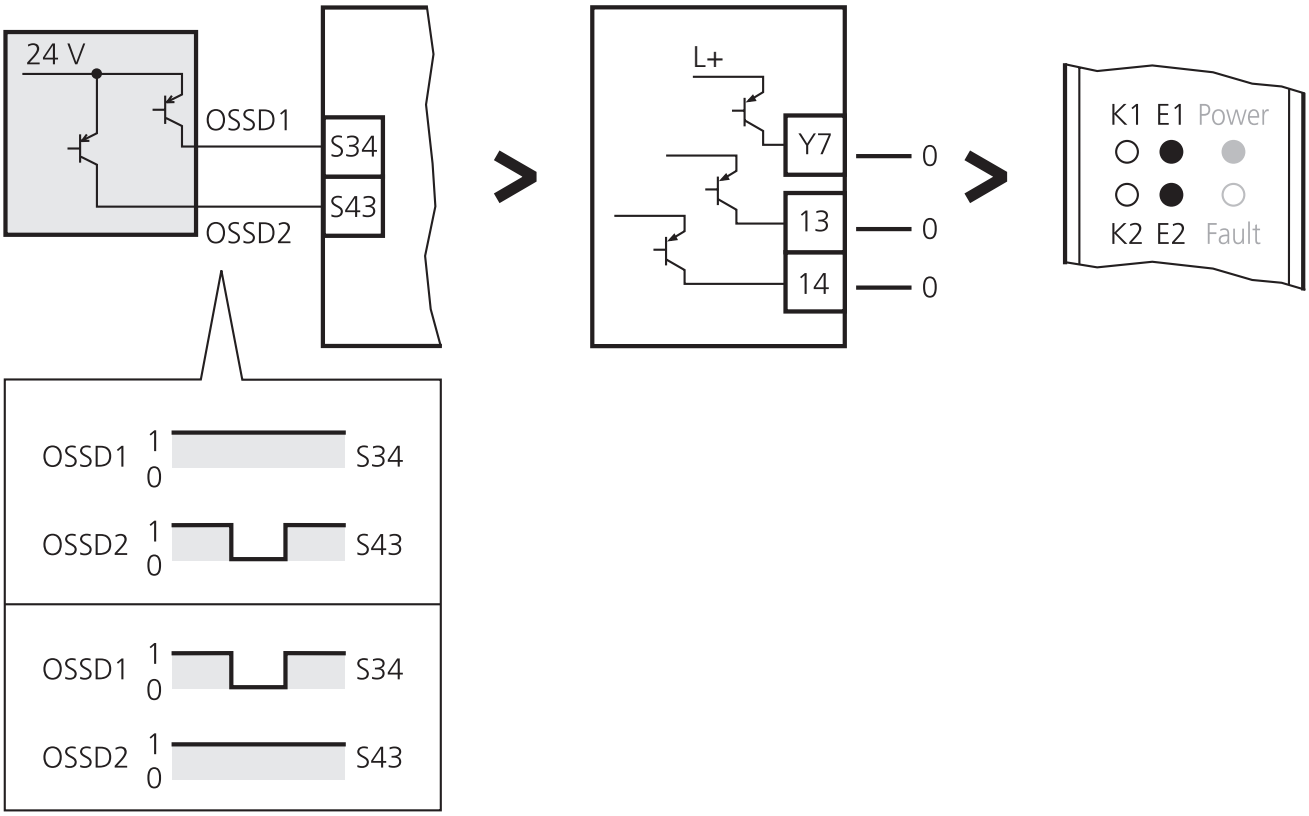
Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige





Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige





DE

8.1.3 Fehlerdiagnose

Bei Fehler zuerst Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten!

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
K1 E1 Power ○ ○ ○ ○ ○ ○ K2 E2 Fault	• Keine Spannungsversorgung • Überspannung • Anschluss A1/A3 bzw. A1/A2 vertauscht	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
K1 E1 Power ○ ● ● ○ ● ○ K2 E2 Fault	• Leitungsbruch • Rückführkontakte offen	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten
K1 E1 Power ✖ ○ ● ✖ ○ ● K2 E2 Fault	• Bei Spannungsanlegung: Rückführkontakte offen	▶ Ausgangsbeschaltung prüfen ▶ Rückführkontakte prüfen ▶ Externes Schütz austauschen
K1 E1 Power ✖ ✖ ● ✖ ✖ ● K2 E2 Fault	• Verdrahtungsfehler • Kurzschluss • Eingänge S34 und S43 “1” bei Spannungsanlegung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Sicherheitsschaltgeber aus- und wieder einschalten
K1 E1 Power ○ ✸ ● ○ ○ ○ K2 E2 Fault	• Kurzschluss S33/S43	▶ Verdrahtung prüfen
K1 E1 Power ○ ✸ ● ○ ● ○ K2 E2 Fault	• Kurzschluss S33/S43	▶ Verdrahtung prüfen

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
K1 E1 Power ● ● ✱ ● ● ○ K2 E2 Fault	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
K1 E1 Power ○ ○ ✱ ○ ○ ○ K2 E2 Fault	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
K1 E1 Power ○ ○ ✱ ○ ● ● K2 E2 Fault ↕ K1 E1 Power ○ ● ✱ ○ ○ ● K2 E2 Fault	• Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
K1 E1 Power ○ ● ● ○ ○ ● K2 E2 Fault ↕ K1 E1 Power ○ ○ ● ○ ● ● K2 E2 Fault	• Kurzschlüsse	▶ Verdrahtung prüfen
K1 E1 Power ○ ✱ ● ○ ✱ ○ K2 E2 Fault	• 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

8.2 Sicherheitsschaltgerät für taktende Sicherheitsschaltgeber

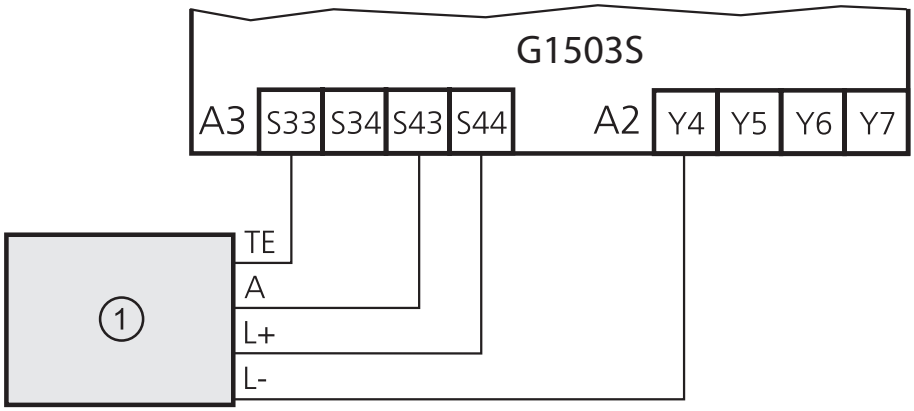
Beispiel für Sicherheitsschaltgeber:

- Induktiver Sicherheitssensor GM504S

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

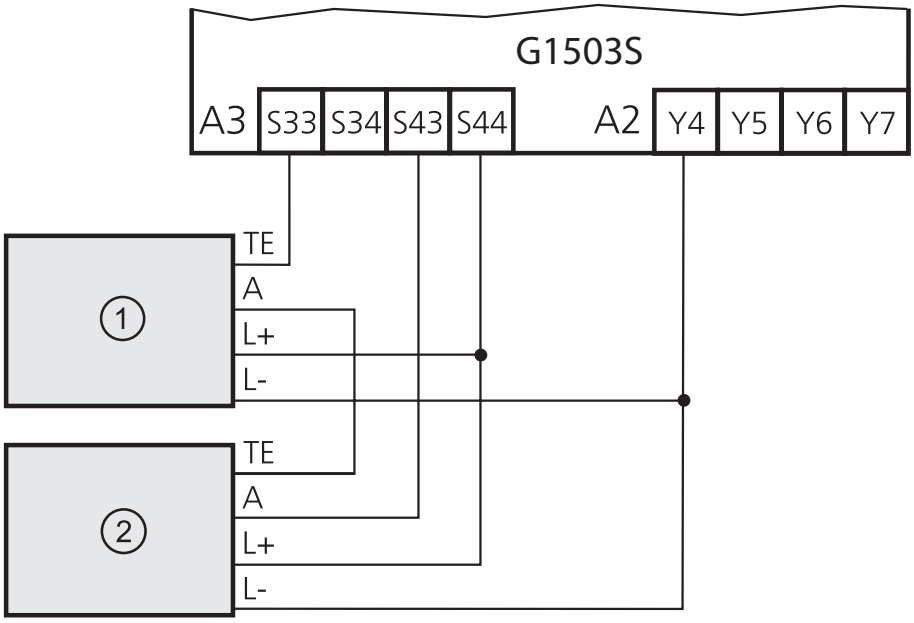
8.2.1 Anschluss

Anschluss von einem Sicherheitsschaltgeber:



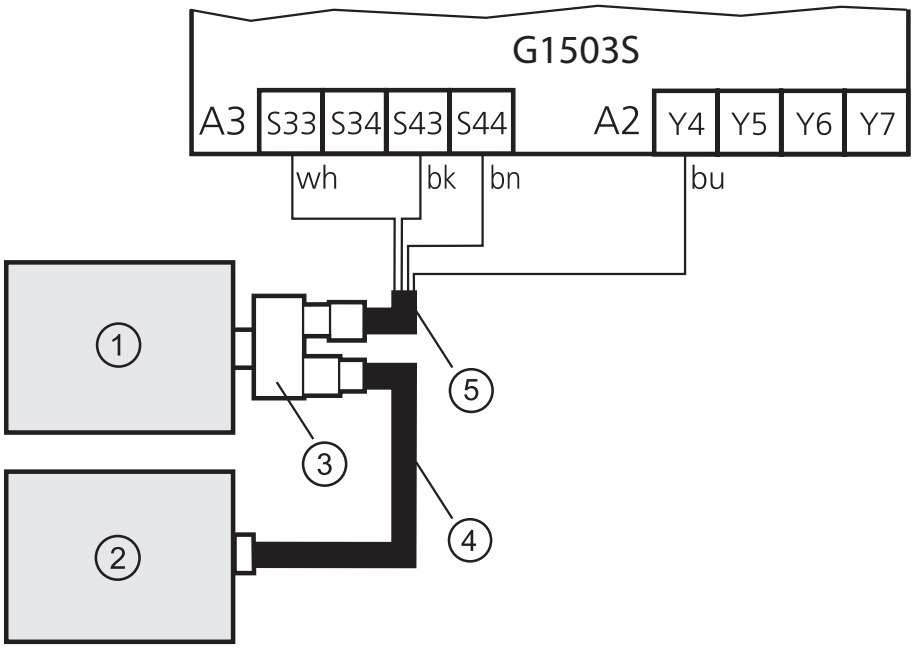
1: Sicherheitsschaltgeber

Anschluss von 2 Sicherheitsschaltgebern:



1: Sicherheitsschaltgeber 1 2: Sicherheitsschaltgeber 2

Zu empfehlen ist die Verwendung der Safety splitter box E11569:



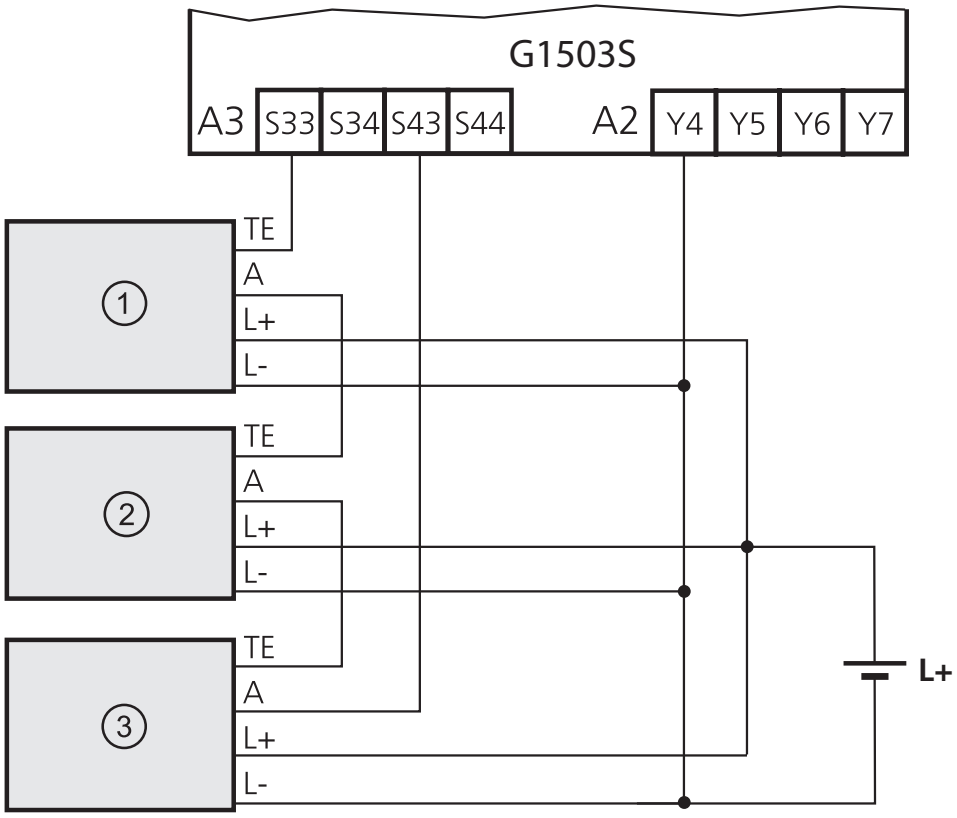
1: Sicherheitsschaltgeber 1
2: Sicherheitsschaltgeber 2

3: E11569
4: z.B. EVC014
5: z.B. EVT001

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

DE

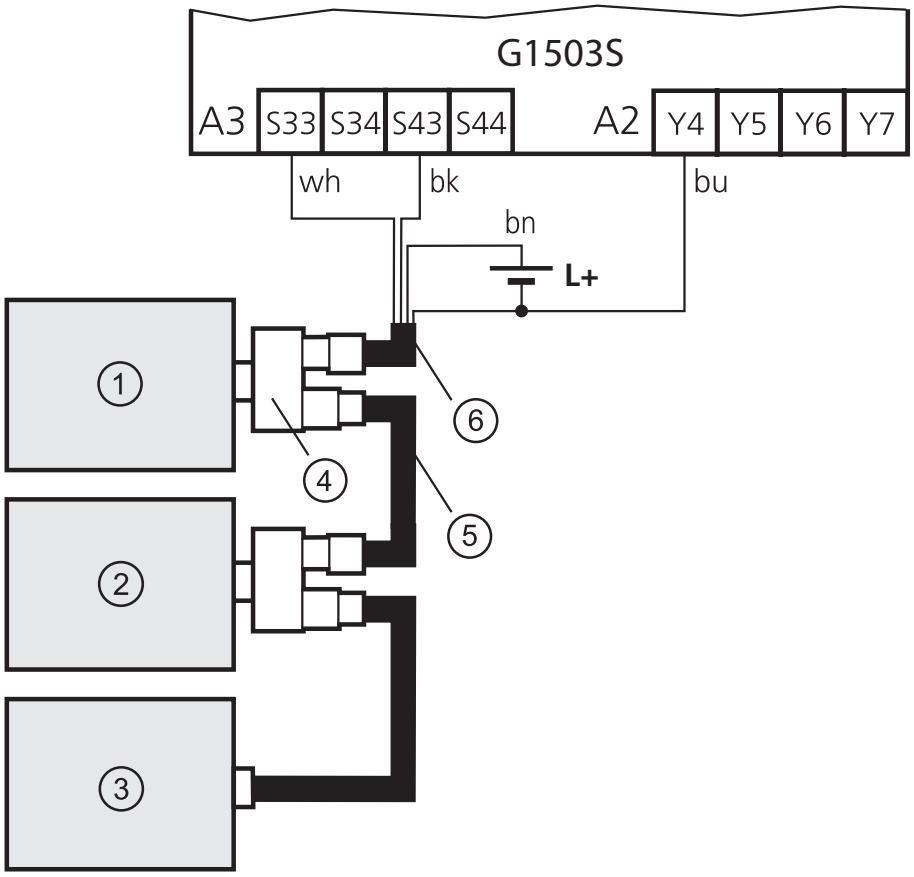
Anschluss von 3-10 Sicherheitsschaltgebern:



1: Sicherheitsschaltgeber 1
2: Sicherheitsschaltgeber 2

3: Sicherheitsschaltgeber 3

Zu empfehlen ist die Verwendung der Safety splitter box E11569:



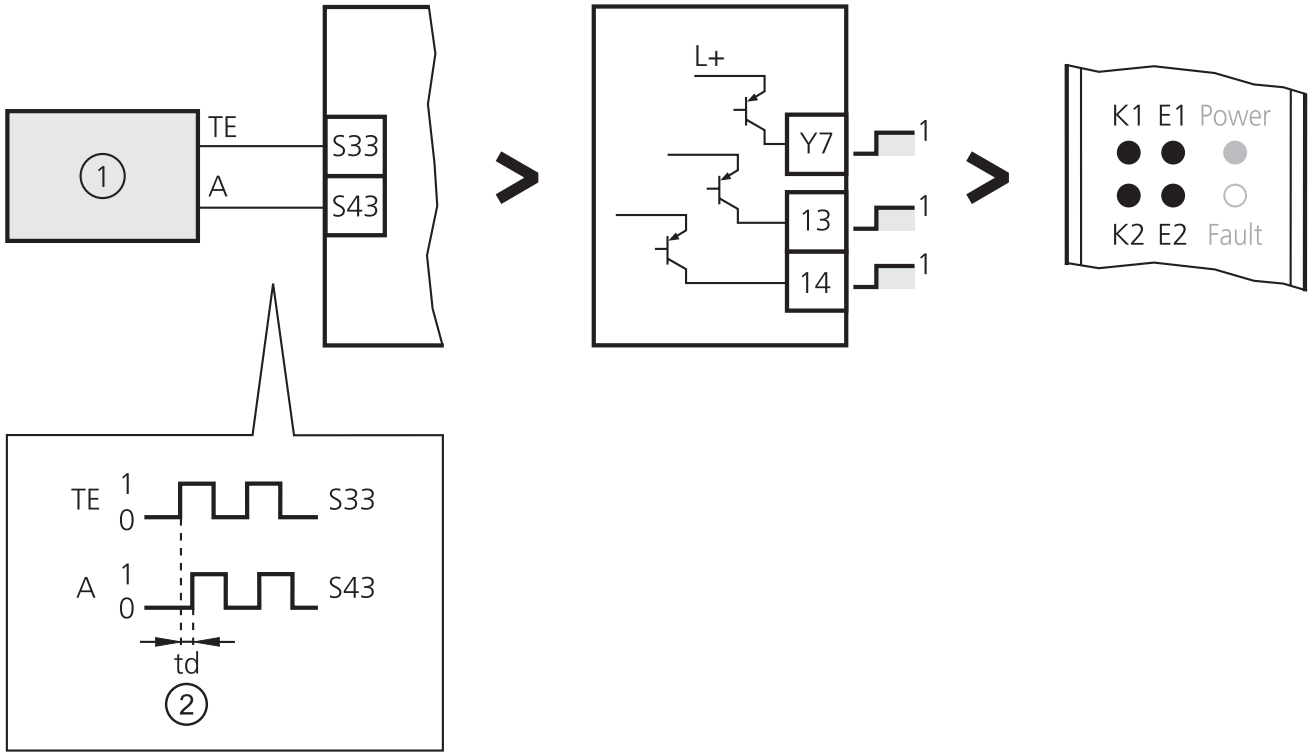
1: Sicherheitsschaltgeber 1
2: Sicherheitsschaltgeber 2
3: Sicherheitsschaltgeber 3

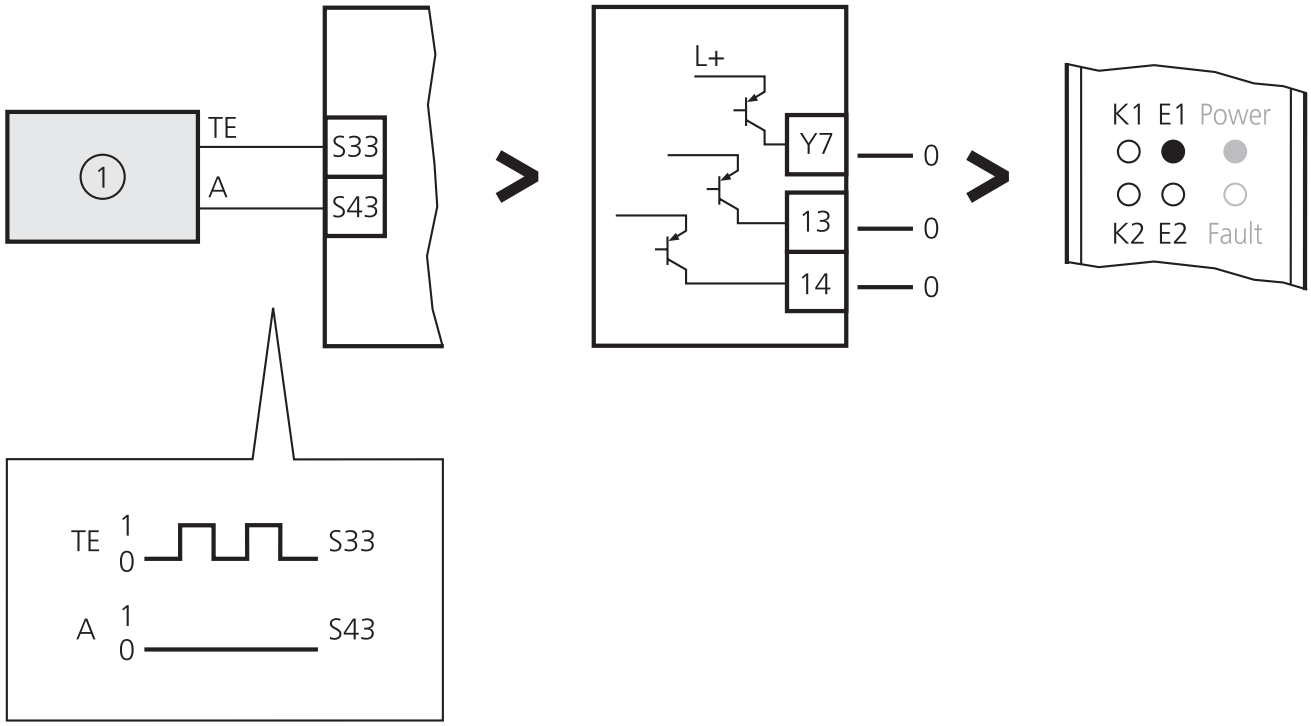
4: E11569
5: z.B. EVC014
6: z.B. EVT001

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

8.2.2 Funktion

Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige





1: Einziger oder letzter Sicherheitsgeber einer Schalterkette
2: td = max. 16 ms

DE

8.2.3 Fehlerdiagnose

Bei Fehler zuerst Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten!

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
K1 E1 Power ○ ○ ○ ○ ○ ○ K2 E2 Fault	• Keine Spannungsversorgung • Überspannung • Anschluss A1/A2 vertauscht	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
K1 E1 Power ○ ● ● ○ ● ○ K2 E2 Fault	• Leitungsbruch • Rückführkontakte offen • Zeitabhängigkeit der Kontakte	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten
K1 E1 Power ✖ ○ ● ✖ ○ ● K2 E2 Fault	• Bei Spannungsanlegung: Rückführkontakte offen	▶ Ausgangsbeschaltung prüfen ▶ Rückführkontakte prüfen ▶ Externes Schütz austauschen
K1 E1 Power ✖ ✖ ● ✖ ✖ ● K2 E2 Fault	• Kurzschluss • Anschluss A1/A3 bzw. A2/A3 vertauscht	▶ Verdrahtung prüfen
K1 E1 Power ○ ✖ ● ○ ✖ ● K2 E2 Fault	• Kurzschluss S43/L+ bzw. S44/L-	▶ Verdrahtung prüfen
K1 E1 Power ○ ✸ ● ○ ○ ○ K2 E2 Fault	• Kurzschluss S34/S44 bzw. S33/S43	▶ Verdrahtung prüfen
K1 E1 Power ○ ● ● ○ ✸ ○ K2 E2 Fault	• Kurzschluss S34/L+	▶ Verdrahtung prüfen

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
K1 E1 Power ○ ○ ● ○ ● ○ K2 E2 Fault	• Kurzschluss S43/L+ bzw. S34/ S44	▶ Verdrahtung prüfen
K1 E1 Power ○ ○ ● ○ ○ ○ K2 E2 Fault	• Fehlender Takt • Verdrahtungsfehler • Anschluss A2/A3 vertauscht • Kurzschluss S43/L-	▶ Verdrahtung prüfen
K1 E1 Power ○ ● ✖ ○ ○ ○ K2 E2 Fault	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
K1 E1 Power ● ● ✖ ● ● ○ K2 E2 Fault	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
K1 E1 Power ○ ○ ✖ ○ ● ● K2 E2 Fault ↕ K1 E1 Power ○ ● ✖ ○ ○ ● K2 E2 Fault	• Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
K1 E1 Power ○ ● ● ○ ○ ● K2 E2 Fault ↕ K1 E1 Power ○ ○ ● ○ ● ● K2 E2 Fault	• Kurzschlüsse	▶ Verdrahtung prüfen

DE

8.3 Zweihandschaltung mit elektronischen Schaltgebern

Beispiel für elektronische Schaltgeber:

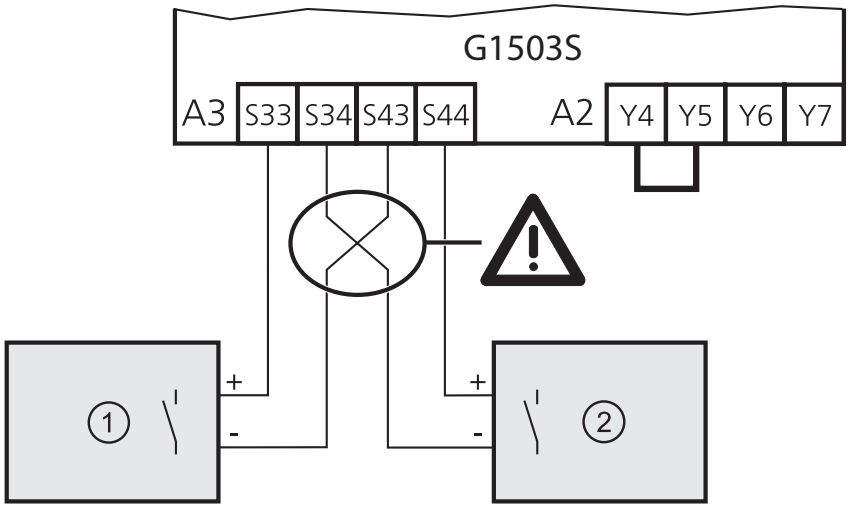
- Kapazitive Sensoren

Produktauswahl siehe auch www.ifm-electronic.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.

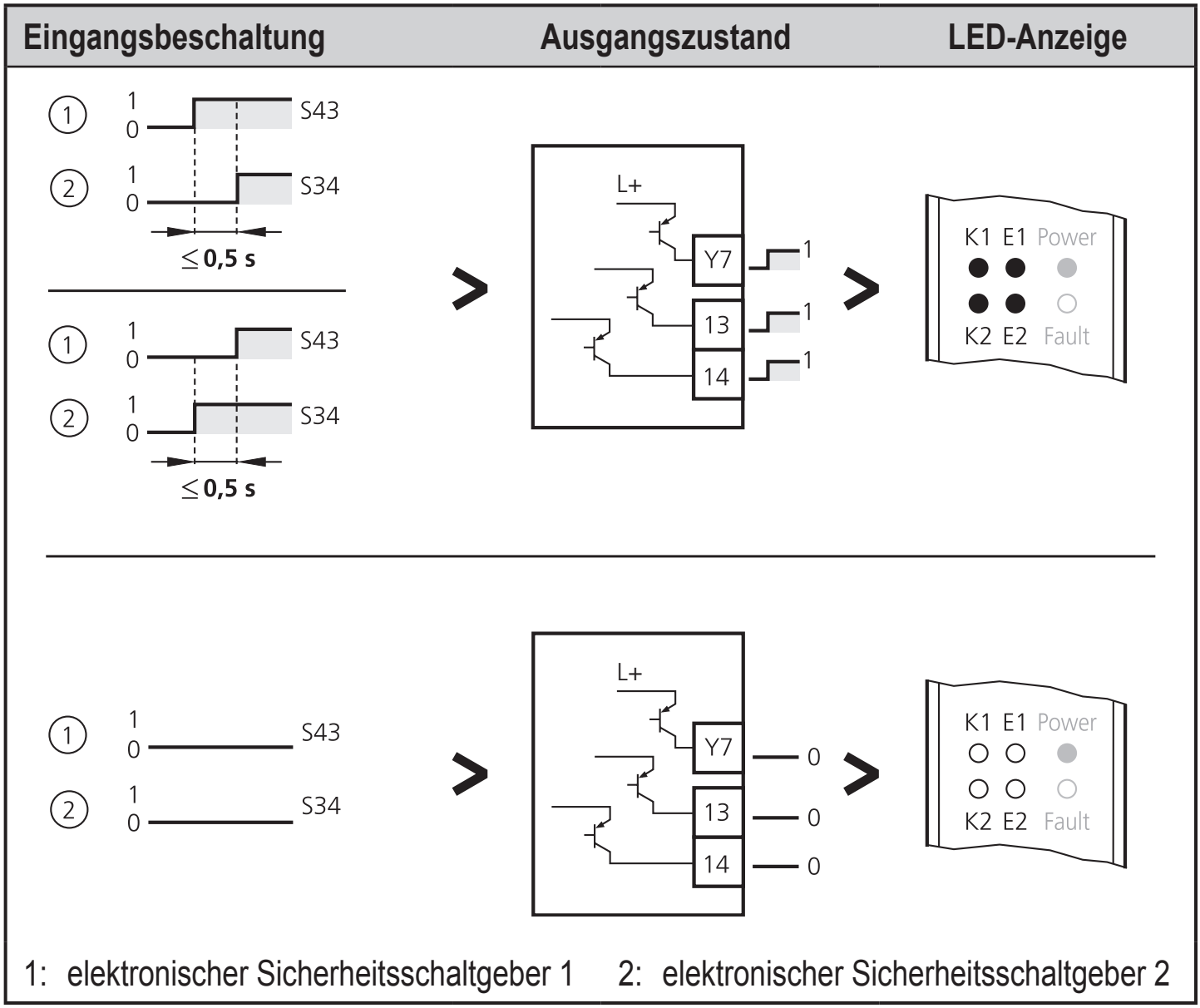
8.3.1 Anschluss

Anschluss zweier 2-Leiter DC:



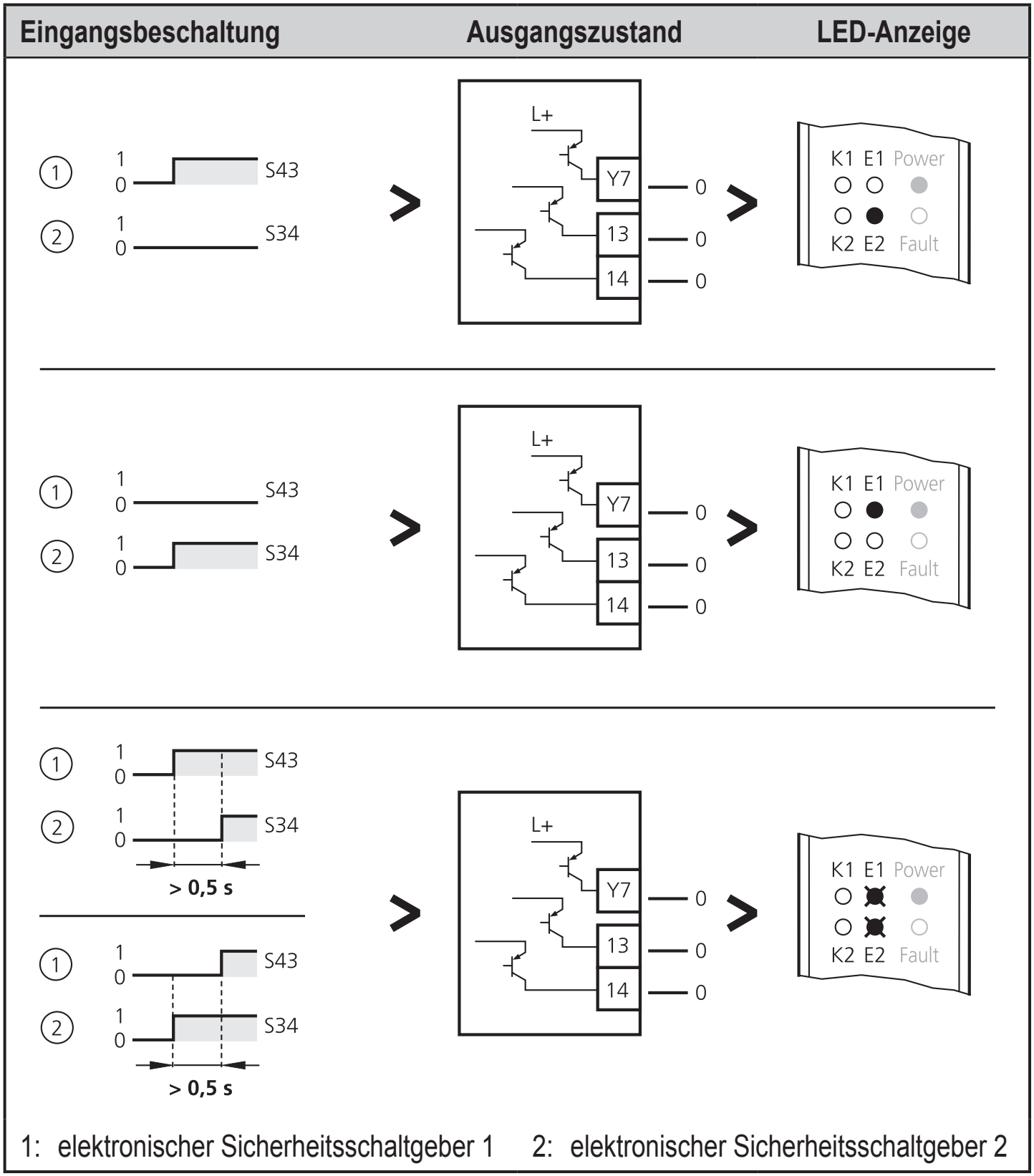
1: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 1 2: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 2

8.3.2 Funktion



1: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 1 2: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 2

DE


Eingangsbeschaltung
Ausgangszustand
LED-Anzeige
1
2
1
0
S43
S34
L+
Y7
13
14
0
K1 E1 Power
K2 E2 Fault
> 0,5 s
1: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 1
2: elektronischer Sicherheitsschaltgeber 2

8.3.3 Fehlerdiagnose

Bei Fehler zuerst Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten!

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
K1 E1 Power ○ ○ ○ ○ ○ ○ K2 E2 Fault	• Keine Spannungsversorgung • Überspannung • Anschluss A1/A3 bzw. A1/A2 vertauscht	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
K1 E1 Power ○ ● ● ○ ● ○ K2 E2 Fault	• Leitungsbruch • Rückführkontakte offen • Zeitabhängigkeit der Kontakte	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten
K1 E1 Power ✱ ○ ● ✱ ○ ● K2 E2 Fault	• Bei Spannungsanlegung: Rückführkontakte offen	▶ Ausgangsbeschaltung prüfen ▶ Rückführkontakte prüfen ▶ Externes Schütz austauschen
K1 E1 Power ✱ ✱ ● ✱ ✱ ● K2 E2 Fault	• Verdrahtungsfehler • fehlende Brücke Y4/Y5 • Kurzschluss • Eingänge S34 und S43 bei Spannungsanlegung aktiviert	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Eingänge deaktivieren und RESET bzw. Spannungsunterbrechung
K1 E1 Power ○ ✱ ● ○ ○ ○ K2 E2 Fault	• Anschlüsse A3/A2 vertauscht	▶ Verdrahtung prüfen
K1 E1 Power ○ ✱ ● ○ ● ○ K2 E2 Fault	• Fehlende Brücke Y4/Y5	▶ Verdrahtung prüfen
K1 E1 Power ● ● ✱ ● ● ○ K2 E2 Fault	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen

DE

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
K1 E1 Power ○ ○ ✖ ○ ○ ○ K2 E2 Fault	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
K1 E1 Power ○ ● ✖ ○ ○ ● K2 E2 Fault ↕ K1 E1 Power ○ ○ ✖ ○ ● ● K2 E2 Fault	• Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
K1 E1 Power ○ ● ● ○ ○ ● K2 E2 Fault ↕ K1 E1 Power ○ ○ ● ○ ● ● K2 E2 Fault	• Kurzschlüsse	▶ Verdrahtung prüfen
K1 E1 Power ○ ✖ ● ○ ✖ ○ K2 E2 Fault	• 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

8.4 Zweihandschaltung mit mechanischen Schaltgebern mit Gleichzeitigkeitsüberwachung

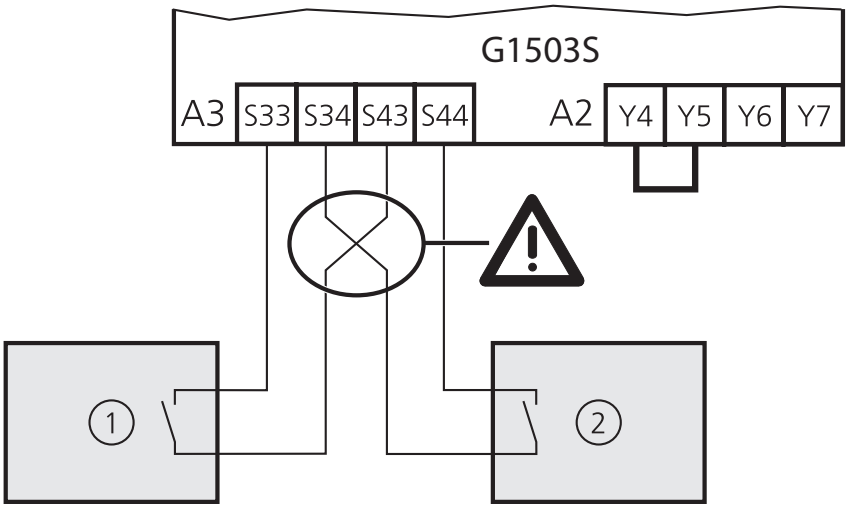
Zweihandschaltung mit mechanischen Schaltgebern / Sicherheitsschaltgerät für mechanische Schaltgeber oder 2-kanalige Sicherheitsschaltgeber mit Kontaktausgang und mit Gleichzeitigkeitsüberwachung.

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

DE

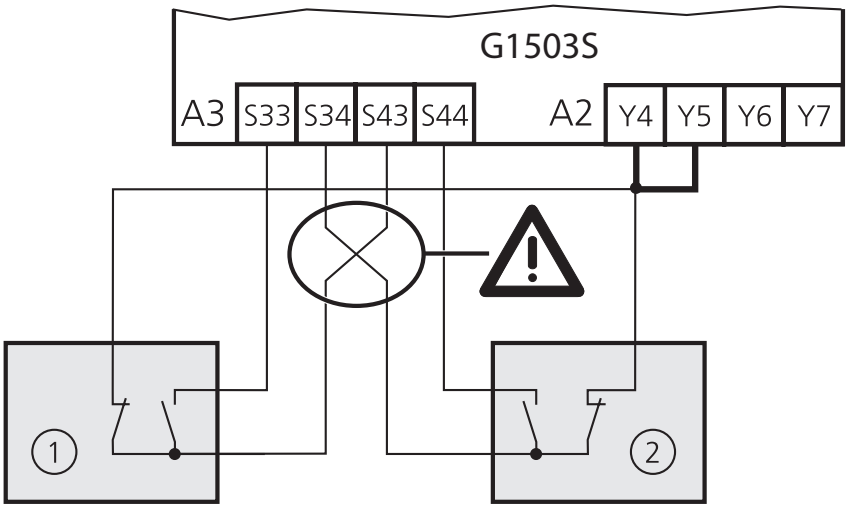
8.4.1 Anschluss

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

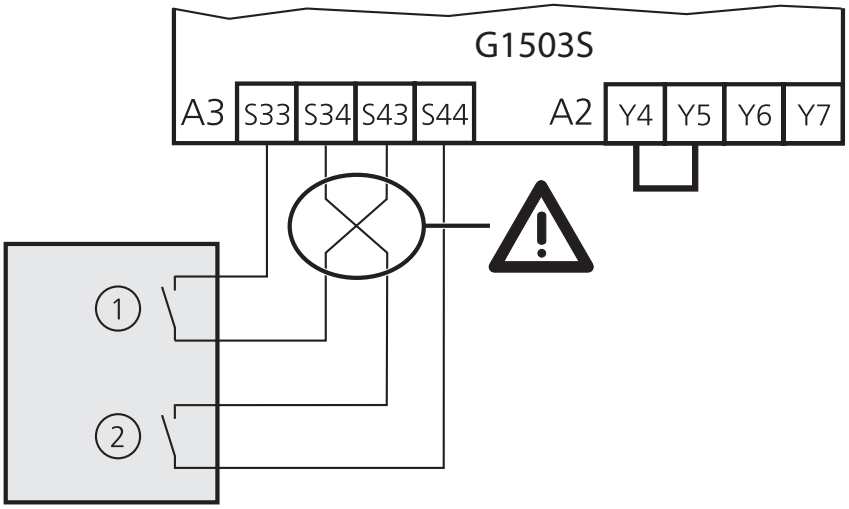
Anschluss von mechanischen Schaltern entsprechend Typ IIIC nach EN 574



1: mechanischer Schaltgeber 1 (keine zwangsgeführten Kontakte)

2: mechanischer Schaltgeber 2 (keine zwangsgeführten Kontakte)

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

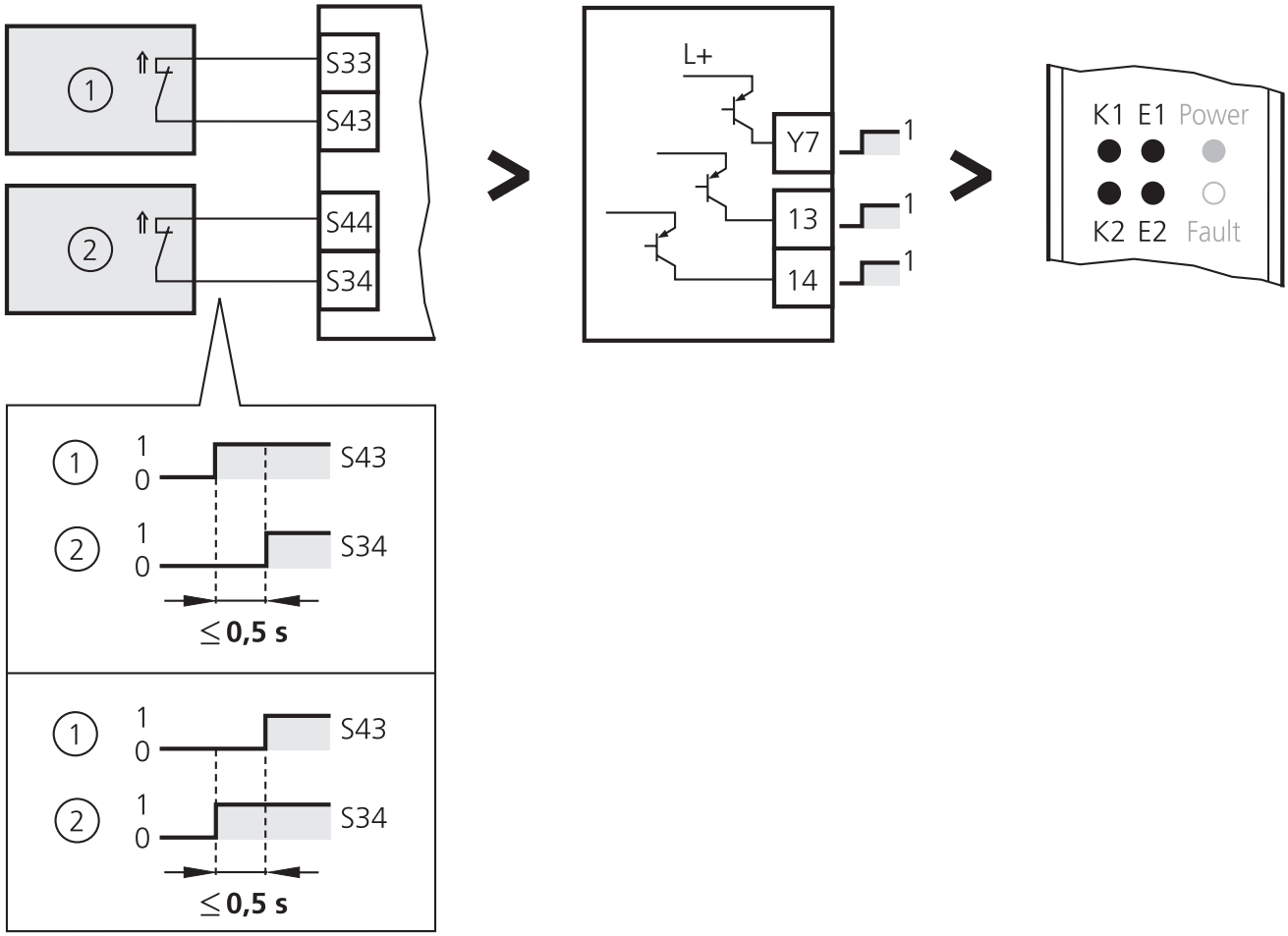


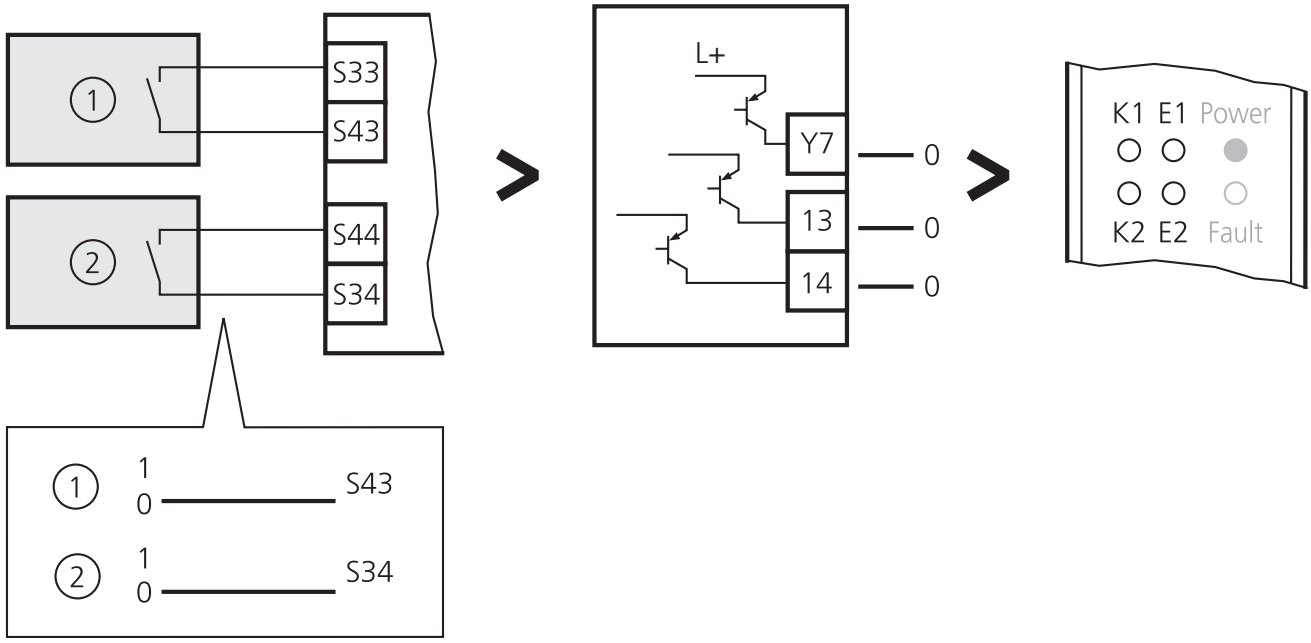
1: Kontakt 1 der BWS

2: Kontakt 2 der BWS

8.4.2 Funktion

Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige

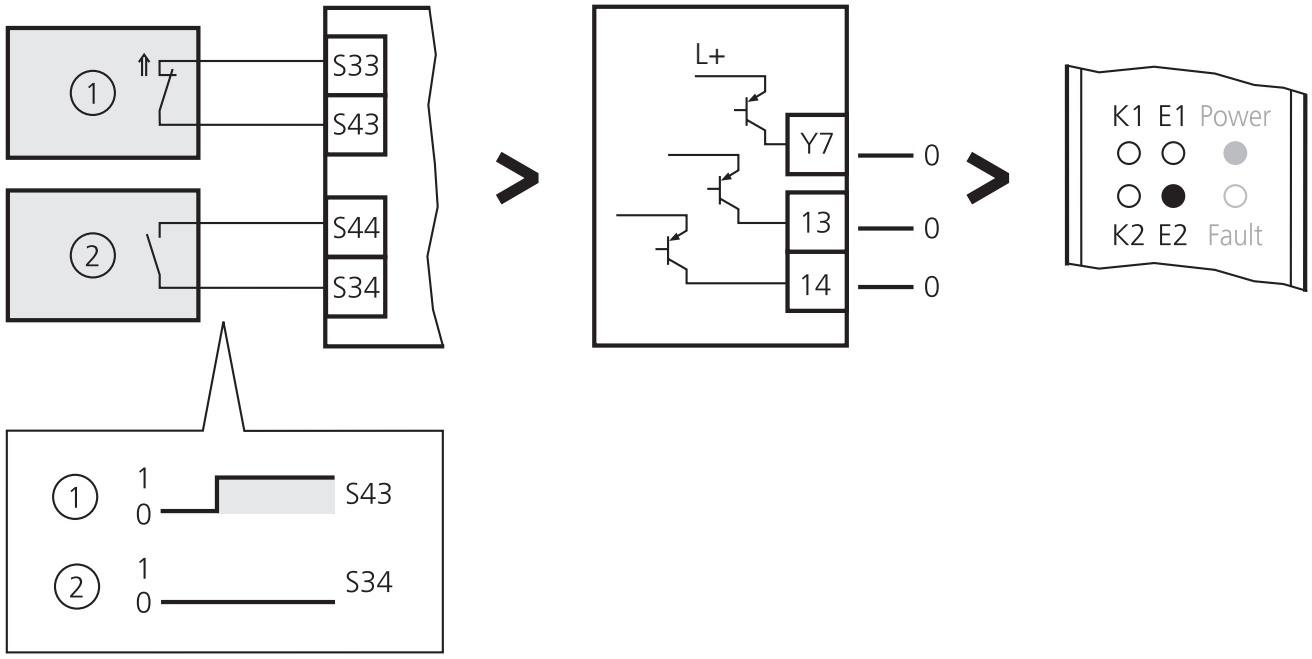


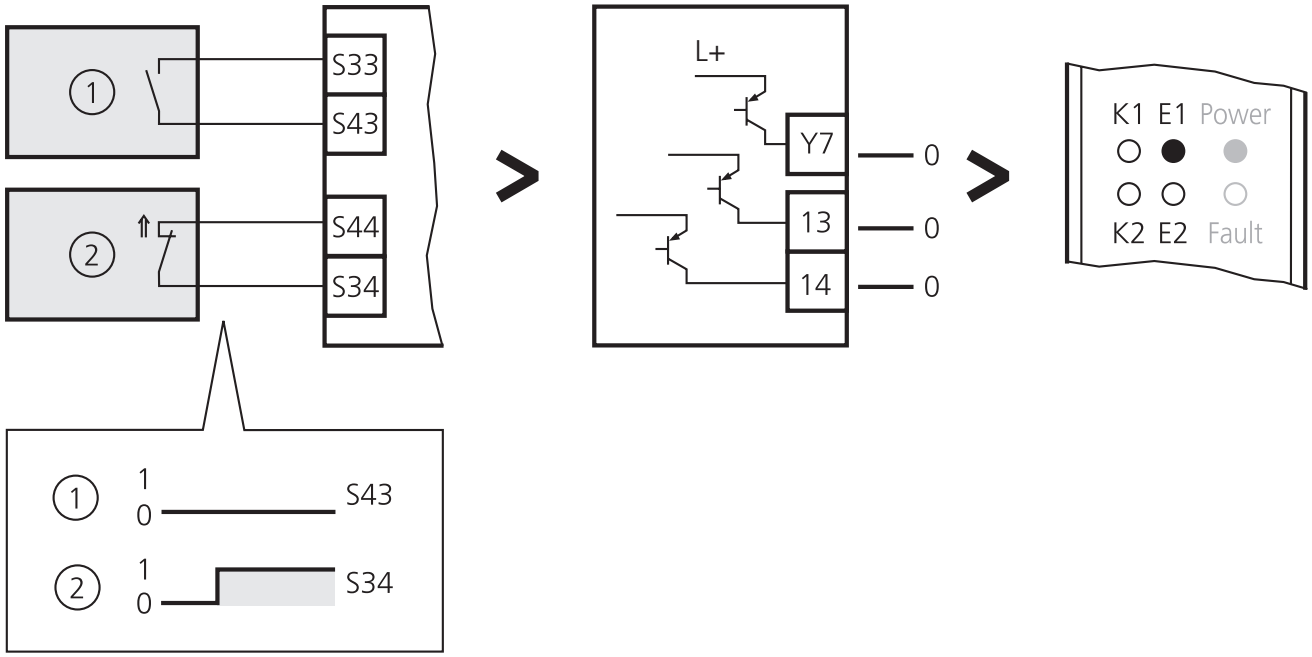


⇑ : Schließer betätigt

DE

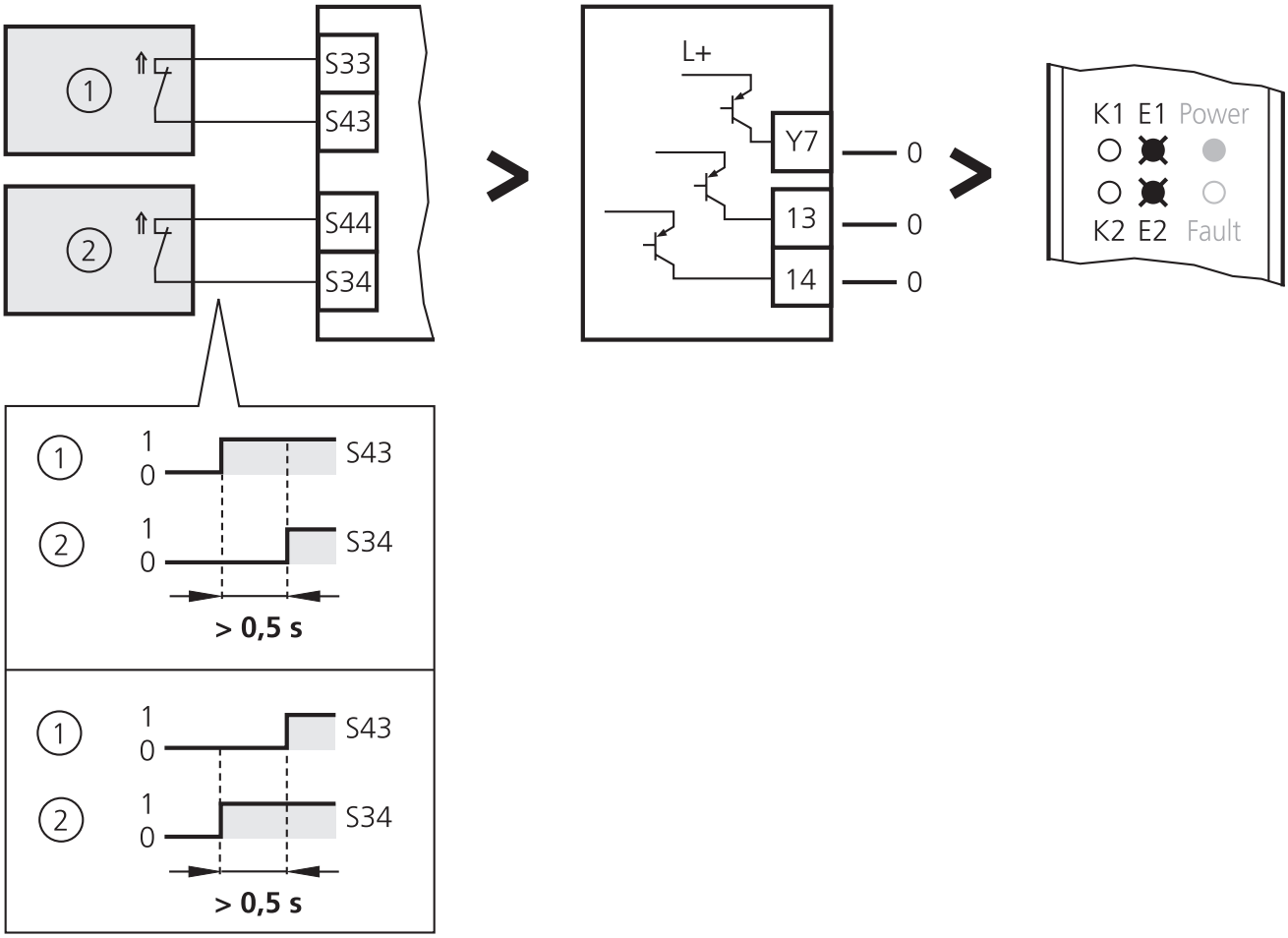
Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige





⇑ : Schließer betätigt

Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige



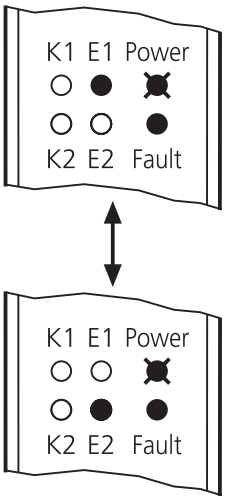
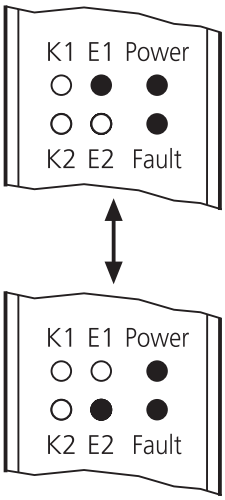
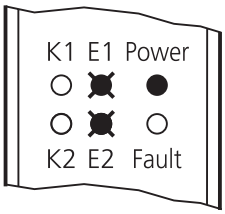
⇑ : Schließer betätigt

DE

8.4.3 Fehlerdiagnose

Bei Fehler zuerst Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten!

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
K1 E1 Power ○ ○ ○ ○ ○ ○ K2 E2 Fault	• Keine Spannungsversorgung • Überspannung • Anschluss A1/A3 bzw. A1/A2 vertauscht	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
K1 E1 Power ○ ● ● ○ ● ○ K2 E2 Fault	• Leitungsbruch • Rückführkontakte offen • Zeitabhängigkeit der Kontakte	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten
K1 E1 Power ✖ ○ ● ✖ ○ ● K2 E2 Fault	• Bei Spannungsanlegung: Rückführkontakte offen	▶ Ausgangsbeschaltung prüfen ▶ Rückführkontakte prüfen ▶ Externes Schütz austauschen
K1 E1 Power ✖ ✖ ● ✖ ✖ ● K2 E2 Fault	• Verdrahtungsfehler • fehlende Brücke Y4/Y5 • Kurzschluss • Kontakte geschlossen bei Spannungsanlegung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Kontakte öffnen und RESET bzw. Spannungsunterbrechung
K1 E1 Power ○ ✸ ● ○ ○ ○ K2 E2 Fault	• Anschluss A2/A3 vertauscht	▶ Verdrahtung prüfen
K1 E1 Power ● ● ✖ ● ● ○ K2 E2 Fault	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
K1 E1 Power ○ ○ ✖ ○ ○ ○ K2 E2 Fault	• Überspannung • Unterspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen

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

DE

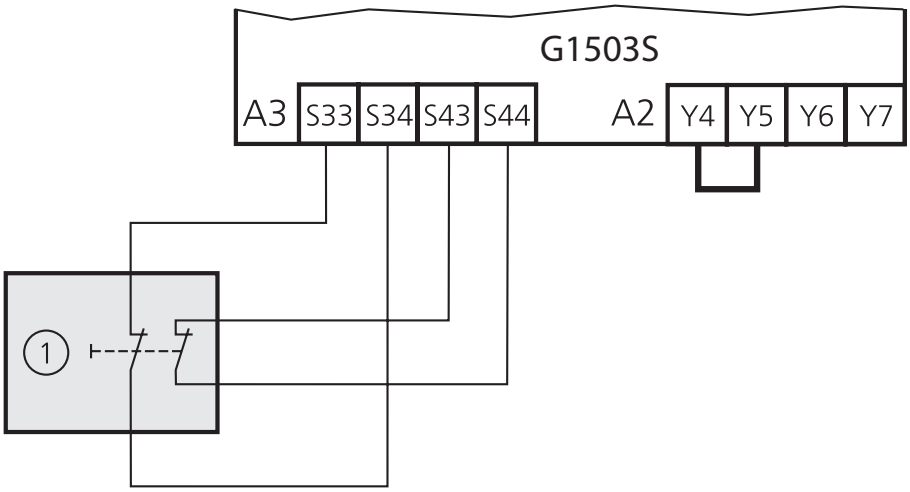
8.5 Sicherheitsschaltgerät für NOT-HALT, für 2-kanalige Sicherheitsschaltgeber mit Kontaktausgang und ohne Gleichzeitigkeitsüberwachung oder für mechanische Schaltgeber

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.

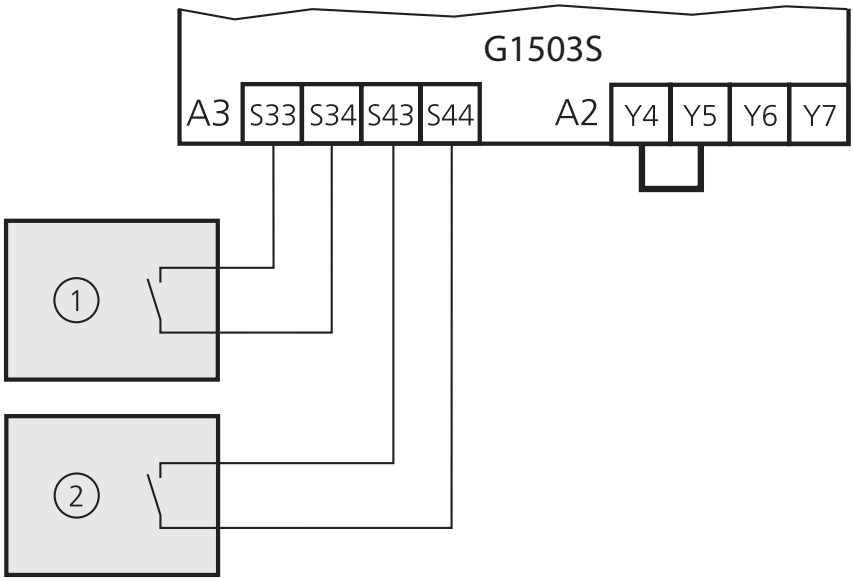
8.5.1 Anschluss

Anschluss NOT-HALT / 2-kanalige Sicherheitsschaltgeber:



1: Sicherheitsschaltgeber

Anschluss zweier mechanischer Schalter:

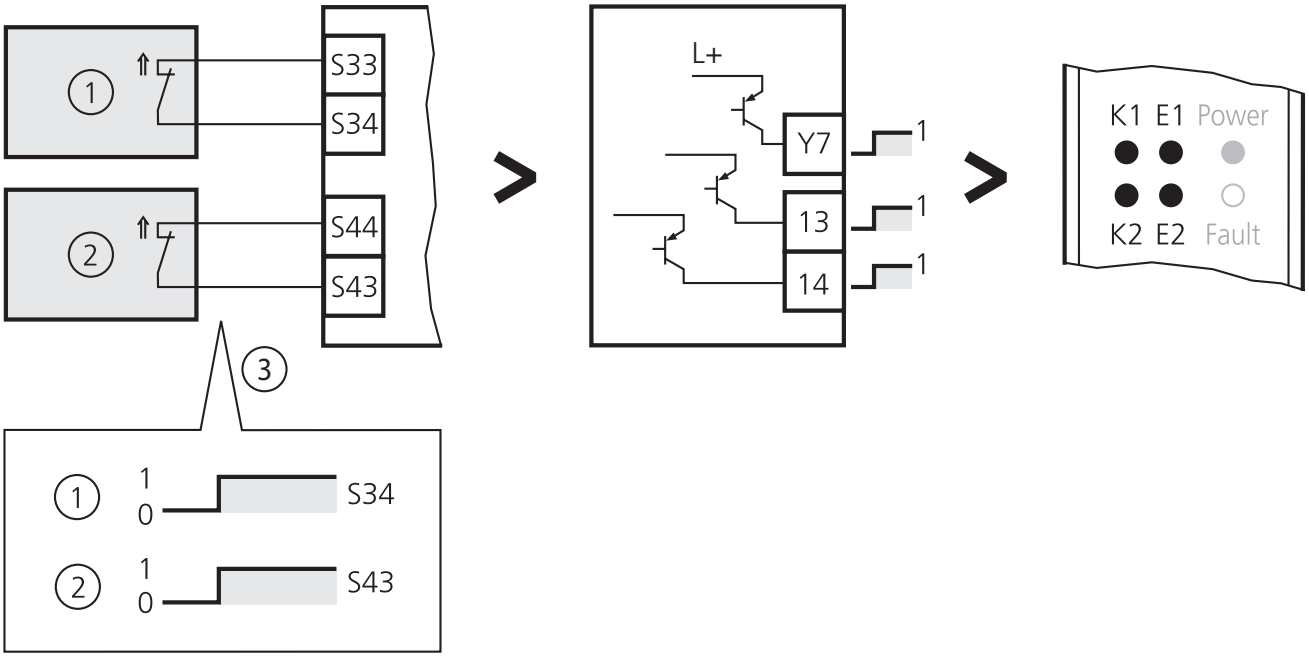


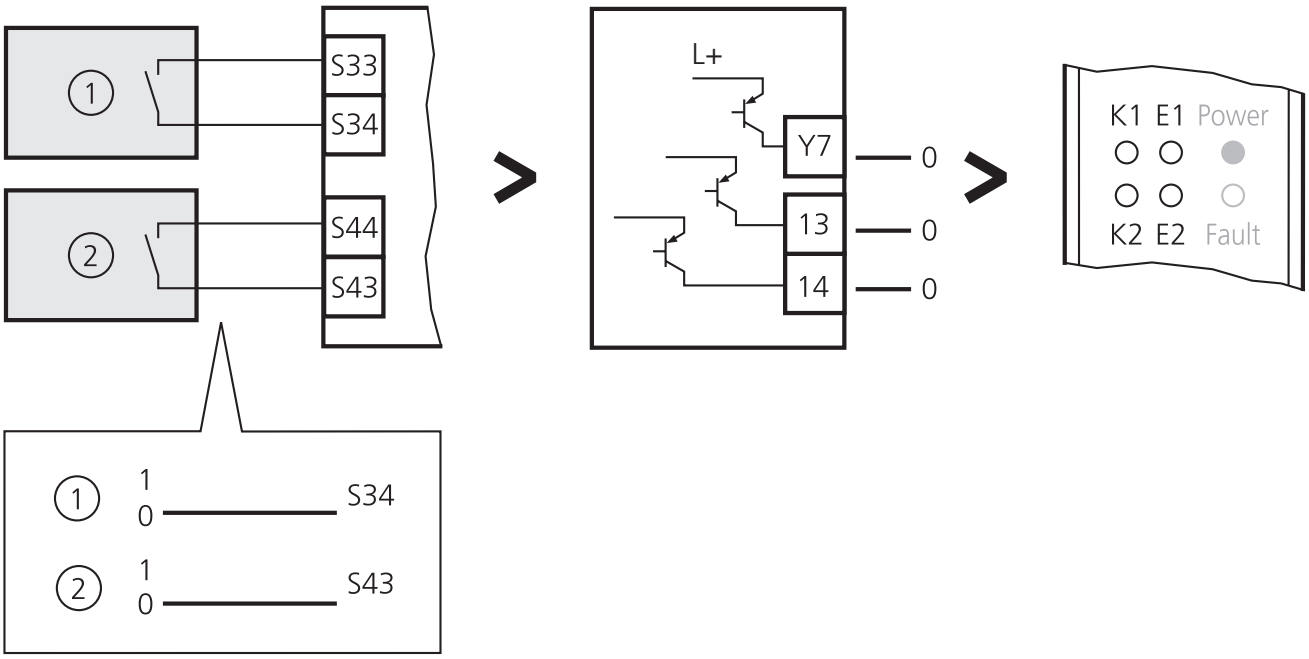
1: mechanischer Schaltgeber 1

2: mechanischer Schaltgeber 2

8.5.2 Funktion

Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige

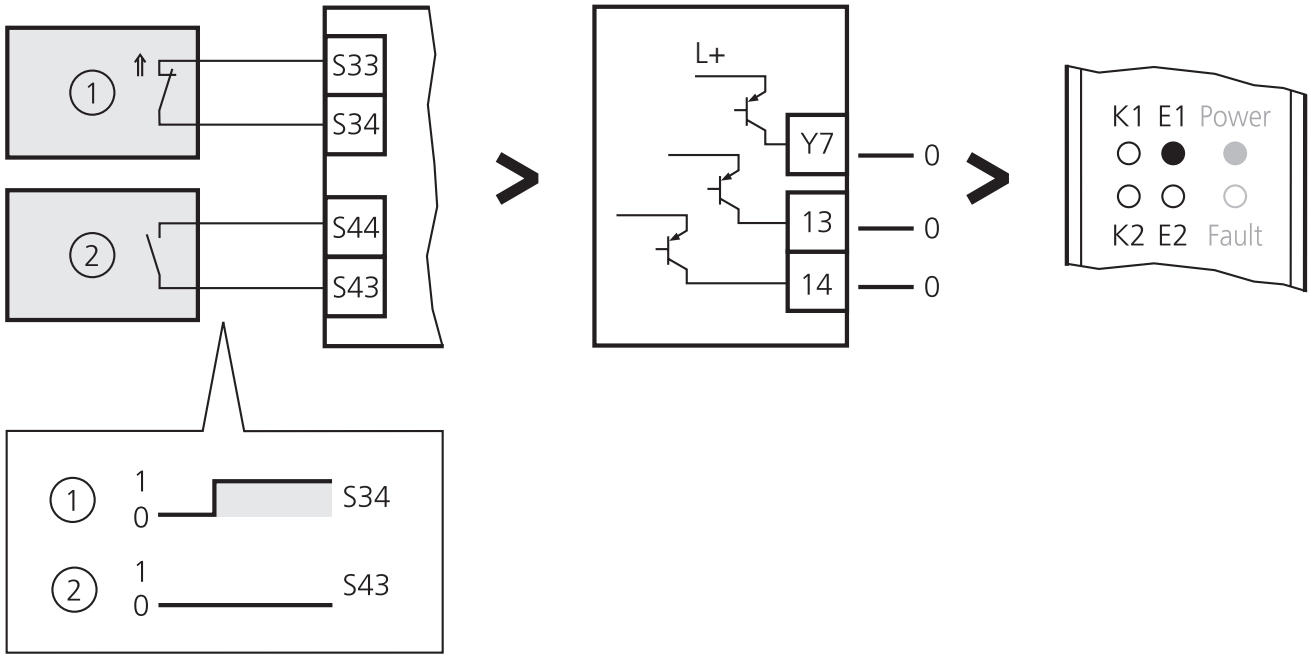


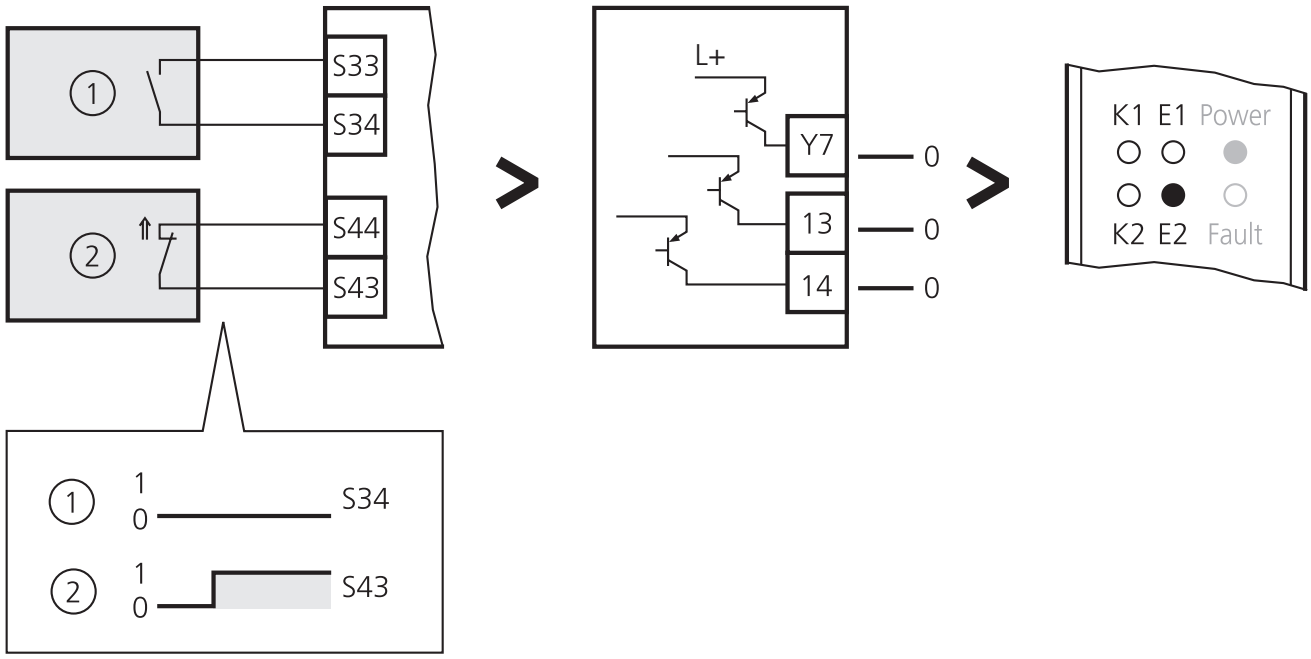


1: Sicherheitsschaltgeber 1
2: Sicherheitsschaltgeber 2
3: Reihenfolge und Zeitdifferenz unerheblich (Gleichzeitigkeit unendlich)
⇑ : Schließer betätigt

DE

Eingangsbeschaltung	Ausgangszustand	LED-Anzeige





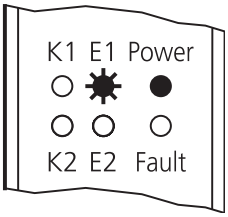
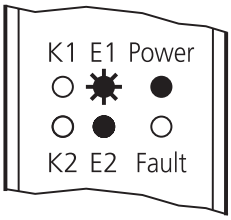
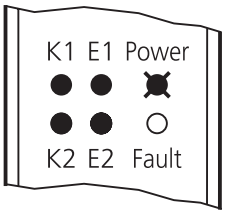
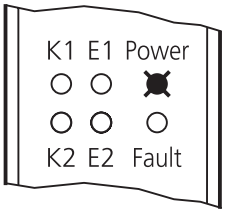
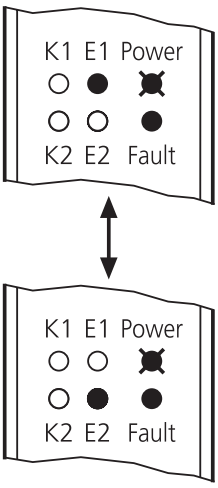
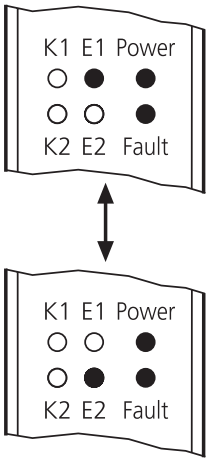
⇑ : Schließer betätigt

8.5.3 Fehlerdiagnose

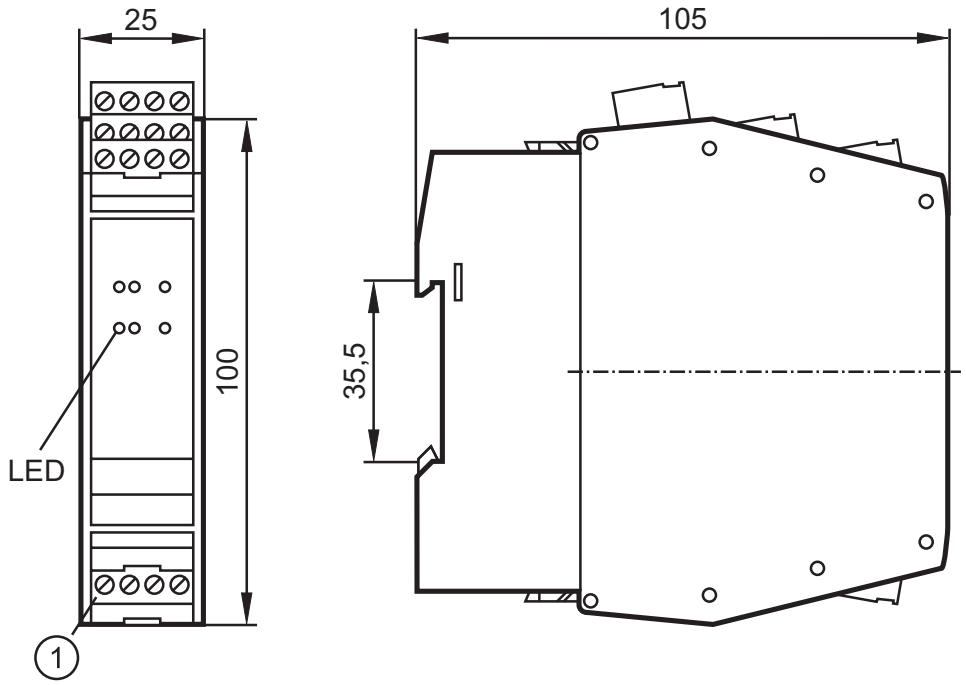
Bei Fehler zuerst Sicherheitsschaltgerät aus- und wieder einschalten!

LED-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
K1 E1 Power ○ ○ ○ ○ ○ ○ K2 E2 Fault	• Keine Spannungsversorgung • Überspannung	▶ Verdrahtung prüfen ▶ Netzteil prüfen
K1 E1 Power ○ ○ ● ○ ○ ○ K2 E2 Fault	• Kurzschluss • Leitungsbruch	▶ Verdrahtung prüfen
K1 E1 Power ○ ● ● ○ ○ ○ K2 E2 Fault	• Kurzschluss • Leitungsbruch	▶ Verdrahtung prüfen
K1 E1 Power ○ ○ ● ○ ● ○ K2 E2 Fault	• Kurzschluss • Leitungsbruch	▶ Verdrahtung prüfen
K1 E1 Power ○ ● ● ○ ● ○ K2 E2 Fault	• Rückführkontakte offen • Leitungsbruch	▶ Verdrahtung prüfen
K1 E1 Power ✖ ○ ● ✖ ○ ● K2 E2 Fault	• Bei Spannungsanlegung: Rückführkontakte offen	▶ Ausgangsbeschaltung prüfen ▶ Rückführkontakte prüfen ▶ Externes Schütz austauschen
K1 E1 Power ✖ ✖ ● ✖ ✖ ● K2 E2 Fault	• Verdrahtungsfehler • fehlende Brücke Y4/Y5 • Kurzschluss	▶ Verdrahtung prüfen

DE

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
	• Kurzschlüsse	▶ Verdrahtung prüfen

9 Maßzeichnung



1: Schraubklemme (mitgeliefert)

DE

10 Technische Daten

G1503S

Sicherheitsschaltgerät mit Halbleiterausgängen

Steckleiste Phoenixkontakt MSTBO

Entspricht den Anforderungen:
EN ISO 13849-1: 2008 Kategorie 4 PL e, SIL 3 (IEC 61508), Typ IIIC (EN 574)

Elektrische Ausführung	Halbleiter (2 OSSD)
Ausgangsfunktion	2 sichere kurzschlussfeste Halbleiterausgänge (P-schaltend), 1 Signalausgang (P-schaltend)
Betriebsspannung	24 V DC (19,2...30) inkl. 5 % Restwelligkeit
Ausgangsstrom je sicherer Halbleiterausgang (13, 14)	100 mA
Mindestlaststrom der Rückführkontakte	10 mA
Kurzschlussschutz / Überlastschutz Halbleiterausgänge (13, 14)	kurzschluss- und überlastfest (Überspannung: max. 60 V DC Dauer, 120 V @ 200ms)
Stromaufnahme	< 500 mA

Funktionsanzeige	Spannung (grün), Fehler (1 x rot), Schaltzustand (2 x gelb), Eingang (2 x gelb)				
Bereitschaftsverzögerungszeit	< 6 s				
Dauer Abschalttestimpuls	≤ 500 µs				
Spannungsabfall (je OSSD)	≤ 2,5 V @ 100 mA				
Reaktionszeit [ms]	gemäß Eingangsbeschaltung → Kapitel				
	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5
Freigabe	40 ms	160 ms	40 ms	110 ms	110 ms
Sicherheitsanforderung	30 ms	100 ms	30 ms	30 ms	30 ms
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 TM (Mission time)	175 200 h				
Sicherheitstechnische Zuverlässigkeit PFH	2,91 x 10^{-10} / h				
$MTTF_d$	232 Jahre				
DC / CCF / Cat.	> 99 % / 80 % / 4				
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				

11 Prüfungen/Zulassungen

Das Sicherheitsschaltgerät G1503S 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
- 2006/95/EG Niederspannungsrichtlinie
- DIN EN 50178 (1998) Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
- DIN EN ISO 13849-1 (2008): Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- DIN EN 60204-1: (2007) (soweit anwendbar) Elektrische Ausrüstung von Maschinen
- DIN EN 61496-1 (2009): Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen - Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
- DIN EN 574 (1996 + A1/2008): Sicherheit von Maschinen - Zweihandschaltungen - Funktionelle Aspekte - Gestaltungsleitsätze
- IEC 61508: (2000-2003): Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer / elektronischer / programmierbarer elektronischer Systeme
- DIN EN 62061 (2005): Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer Steuerungssysteme
- UL 508

12 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 → Select your country → Datenblatt-Suche: