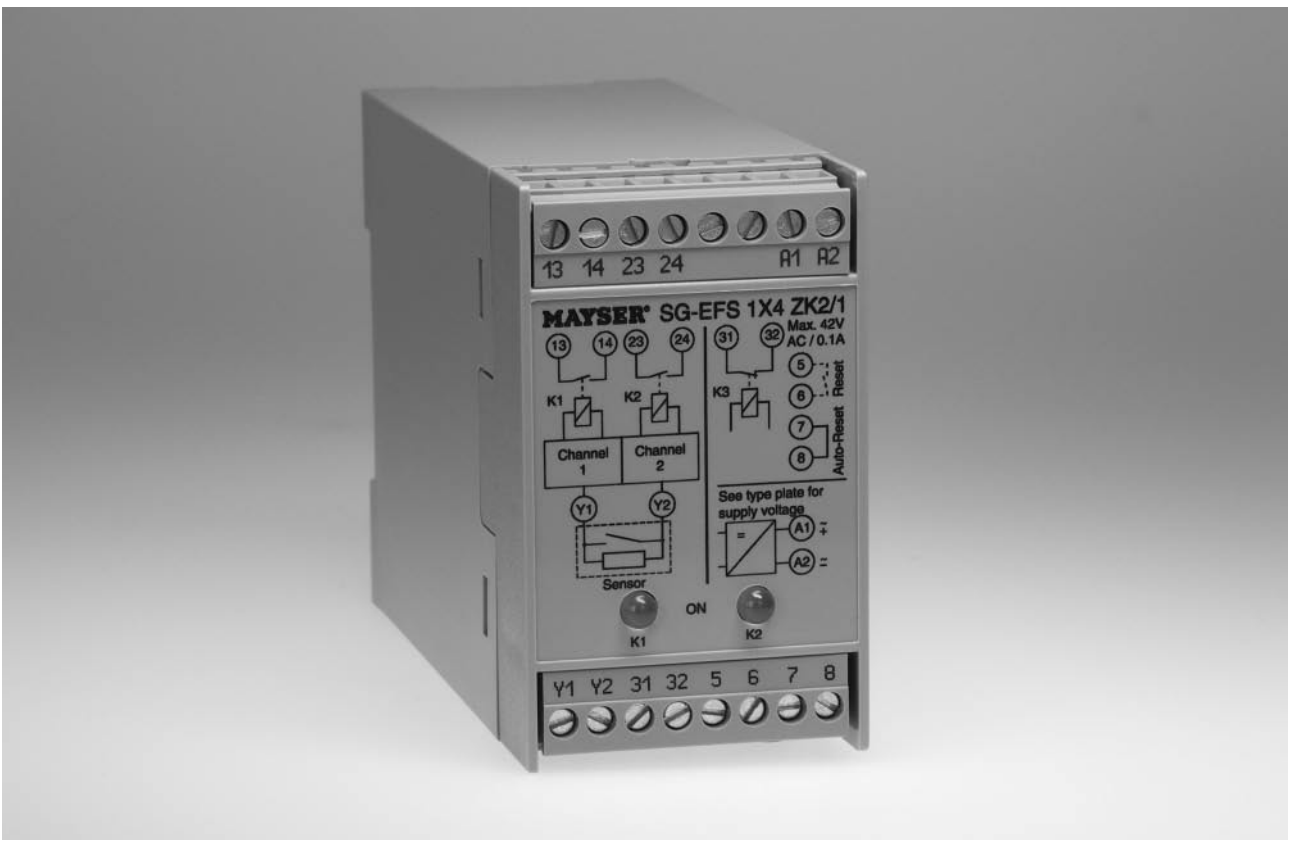


# MAYSER®

## Polymer Electric



### Betriebsanleitung



## Schaltgerät SG-EFS 1X4 ZK2/1 8k2

Version 3.0

1003100 SG-EFS 104 ZK2/1 8k2 24 V=~/~  
7500354 SG-EFS 134 ZK2/1 8k2 230 V~

**MAYSER®** GmbH & Co. KG  
Polymer Electric  
Örlinger Straße 1–3  
89073 Ulm  
GERMANY  
Tel.: +49 731 2061-0  
Fax: +49 731 2061-222  
E-Mail: [info.ulm@mayser.de](mailto:info.ulm@mayser.de)  
Internet: [www.mayser.de](http://www.mayser.de)

Originalbetriebsanleitung

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zu dieser Betriebsanleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>Bestimmungsgemäße Verwendung.....</b>	<b>4</b>
<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>4</b>
<b>Lieferumfang.....</b>	<b>5</b>
<b>Transport und Lagerung.....</b>	<b>6</b>
Verpackung und Transport.....	6
Lagerung .....	6
<b>Produktübersicht.....</b>	<b>6</b>
Anschlüsse .....	6
LEDs informieren.....	6
<b>Funktion, Montage und Inbetriebnahme .....</b>	<b>7</b>
Funktion.....	7
Montage .....	7
Automatischer Reset.....	8
Manueller Reset .....	9
Inbetriebnahme .....	9
Funktion prüfen: Automatischer Reset.....	9
Funktion prüfen: Manueller Reset.....	10
Wiederinbetriebnahme .....	10
Automatischer Reset.....	10
Manueller Reset.....	10
Anschlussbeispiele.....	11
Kontakte zweikanalig weitergeführt.....	11
Kontaktvervielfältigung für automatischen Reset.....	11
Kontaktvervielfältigung für manuellen Reset.....	11
<b>Wartung und Reinigung.....</b>	<b>12</b>
Wartung.....	12
Reinigung .....	12
<b>Fehleranalyse und Störbehebung.....</b>	<b>13</b>
Ersatzteile.....	13
<b>Entsorgung .....</b>	<b>13</b>
<b>Konformität .....</b>	<b>14</b>
EG-Baumusterprüfung .....	14
<b>Technische Daten.....</b>	<b>14</b>

### Copyright

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

© Mayser Ulm 2010

## Zu dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist Teil des Produkts.

Für Schäden und Folgeschäden, die durch Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entstehen, übernimmt Mayser Polymer Electric keinerlei Haftung oder Gewährleistung.

- ➔ Betriebsanleitung vor Gebrauch aufmerksam lesen.
- ➔ Betriebsanleitung während der Lebensdauer des Produkts aufbewahren.
- ➔ Betriebsanleitung an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer des Produkts weitergeben.
- ➔ Jede vom Hersteller erhaltene Ergänzung in die Betriebsanleitung einfügen.

**Gültigkeit** Diese Betriebsanleitung ist ausschließlich für die auf der Titelseite angegebenen Produkte gültig.

**Zielgruppe** Zielgruppe dieser Betriebsanleitung sind Betreiber und ausgebildetes Fachpersonal, das mit Installation und Inbetriebnahme vertraut ist.




**Mitgeltende Dokumente** ➔ Folgende Dokumente zusätzlich zur Betriebsanleitung beachten:

- Zeichnung der Signalgeberanlage (optional)
- Verdrahtungsplan (optional)
- Montageanleitung der verwendeten Signalgeber

**Darstellungsmittel**

Symbol	Bedeutung
➔ ...	Handlung mit einem Schritt oder mit mehreren Schritten, deren Reihenfolge nicht relevant ist.
1. ... 2. ... 3. ...	Handlung mit mehreren Schritten, deren Reihenfolge relevant ist.
• ...	Aufzählung erster Ebene
- ...	Aufzählung zweiter Ebene
(siehe Kapitel <i>Montage</i> )	Querverweis

**Gefahrensymbole und  
Hinweise**

Symbol	Bedeutung
<b>GEFAHR</b> 	Unmittelbar drohende Gefahr, die zum Tod oder schweren Verletzungen führt.
<b>VORSICHT</b> 	Mögliche drohende Gefahr, die zu leichten Verletzungen oder Sachschäden führen kann.
	Hinweis zum leichteren bzw. sicheren Arbeiten.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Schaltgerät ist als Signalverarbeitung einer druckempfindlichen Schutzeinrichtung (PSPD) konzipiert. Es wertet die Ausgangssignale von Signalgebern mit Überwachungswiderstand 8k2 aus. Die integrierten Ausgangsschalteneinrichtungen (OSSD) geben die ausgewerteten Sicherheitssignale direkt an die nachfolgende Maschinensteuerung weiter.

Das Schaltgerät entspricht ISO 13849-1:2006 Kategorie 3 PL d. Damit die Sicherheitsklassifikation aufrechterhalten bleibt, muss die weiterführende Steuerung derselben oder einer höheren Kategorie entsprechen.

## Sicherheitshinweise

➔ **Schaltgerät nicht öffnen**

Öffnen, manipulieren oder verändern Sie niemals das Schaltgerät.

➔ **Versorgungsspannung überprüfen**

Prüfen Sie die Versorgungsspannung. Sie muss mit der Anschlussspannung  $U_s$  am Typenschild übereinstimmen.

➔ **Schutzart beachten**

Verwenden Sie das Schaltgerät nur in Räumen mit Schutzart mindestens IP54 (z. B. Schaltschrank).

➔ **Abstand einhalten**

Sorgen Sie beim Einbau im Schaltschrank für genügend Abstand zu Wärmequellen (mindestens 2 cm).

- ➔ **Klemmenbelegung beachten**  
Beachten Sie beim Anschließen der Versorgungsspannung die Klemmenbelegung.
- ➔ **Relaiskontakte absichern**  
Verschweißungsgefahr: Sichern Sie die Relaiskontakte extern ab.
- ➔ **Funkenlöschglieder anbringen**  
Bringen Sie beim Schalten von induktiven Lasten Funkenlöschglieder (RC-Glieder) am Verbraucher an.
- ➔ **Schaltgerät nicht verknüpfen**  
Verknüpfen Sie das Schaltgerät nicht mit anderen Schaltgeräten.  
Die Klemmen Y1, Y2 und 5, 6 und 7, 8 sind nicht potenzialfrei.
- ➔ **Schaltgerät nicht überlasten**  
Sorgen Sie dafür, dass der angegebene Schaltstrom nicht überschritten wird.
- ➔ **Redundanz weiterführen**  
Sorgen Sie dafür, dass die Beschaltung direkt im Steuerkreis ausgeführt oder die nachfolgende Steuerung ebenfalls zweikanalig weitergeführt wird.
- ➔ **Bei Fehler außer Betrieb nehmen**  
Nehmen Sie das Schaltgerät bei Funktionsstörungen und erkennbaren Beschädigungen außer Betrieb.
- ➔ **Nicht im ATEX-Bereich verwenden**  
Verwenden Sie das Schaltgerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX). Das Schaltgerät ist für diese Bereiche nicht zugelassen.

## Lieferumfang

**1x Schaltgerät**

Gehäuse mit Elektronikteil und Steckverbindungen.

**1x Betriebsanleitung**

**1x Konformitätserklärung**

Prüfen Sie unverzüglich nach dem Erhalt den Lieferumfang auf Vollständigkeit und einwandfreien Zustand.

## Transport und Lagerung

### Verpackung und Transport

Die Schaltgeräte sind einzeln in Kartons verpackt. Mehrere Schaltgeräte sind in einem Großkarton gestapelt.

Die Dokumente liegen lose bei.

### Lagerung

➔ Lagern Sie die Schaltgeräte in der Originalverpackung an einem trockenen Ort.

➔ Halten Sie die in den technischen Daten angegebenen Lagertemperaturen ein.

## Produktübersicht

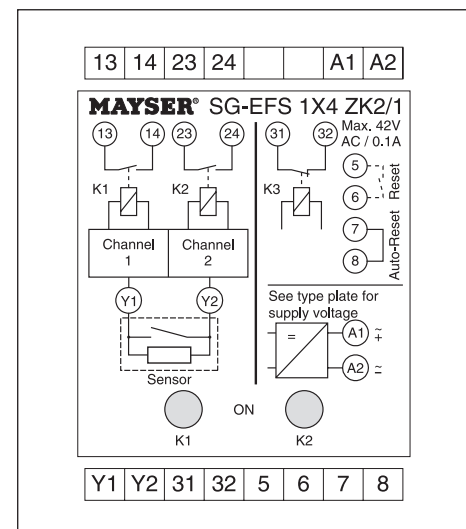
### Anschlüsse

#### Anschlüsse:

Versorgungsspannung  
Schaltkanal 1 (Channel 1)  
Schaltkanal 2 (Channel 2)  
Meldestromkreis  
Reset  
Auto-Reset  
Signalgeber (Sensor)

#### Klemmen:

A1, A2  
13, 14  
24, 24  
31, 32  
5, 6  
7, 8  
Y1, Y2



### LEDs informieren

- gelbe LED „K1 ON“:  
Signalgeber unbetätigt
- gelbe LED „K2 ON“:  
Signalgeber unbetätigt

## Funktion, Montage und Inbetriebnahme

### Funktion

Die einfehlersichere Elektronik ist zweikanalig (redundant) aufgebaut. Jeder Kanal steuert ein zwangsgeführtes Relais an und überwacht zusätzlich das Relais des anderen Kanals. Die Elektronik überwacht den elektrischen Widerstand des Signalgebers mit einem definierten Ruhestrom.

Bei unbetätigtem Signalgeber und erfolgtem Reset sind die Relais K1 und K2 angezogen. Die gelben LEDs „K1 ON“ und „K2 ON“ leuchten, die Schaltkanäle 1 und 2 sind geschlossen und der Meldestromkreis ist offen. Wird der Signalgeber betätigt, fallen die Relais K1 und K2 ab. Die gelben LEDs „K1 ON“ und „K2 ON“ verlöschen, die Schaltkanäle 1 und 2 sind offen und der Meldestromkreis ist geschlossen.

Bei Kabelbruch am Signalgeber fallen die Relais K1 und K2 ab. Die gelben LEDs „K1 ON“ und „K2 ON“ verlöschen, die Schaltkanäle 1 und 2 sind offen und der Meldestromkreis ist geschlossen.

Der Meldestromkreis funktioniert gegenläufig zu den Schaltkanälen 1 und 2.

### Montage

---

**GEFAHR**



#### **Verletzungsgefahr durch Stromschlag!**

- ➔ Schalten Sie alle Geräte und spannungsführenden Teile in der unmittelbaren Umgebung spannungsfrei und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten (siehe entsprechende Betriebsanleitung).
  - ➔ Überprüfen Sie, ob alle Geräte und Teile spannungsfrei sind.
- 

**VORSICHT**

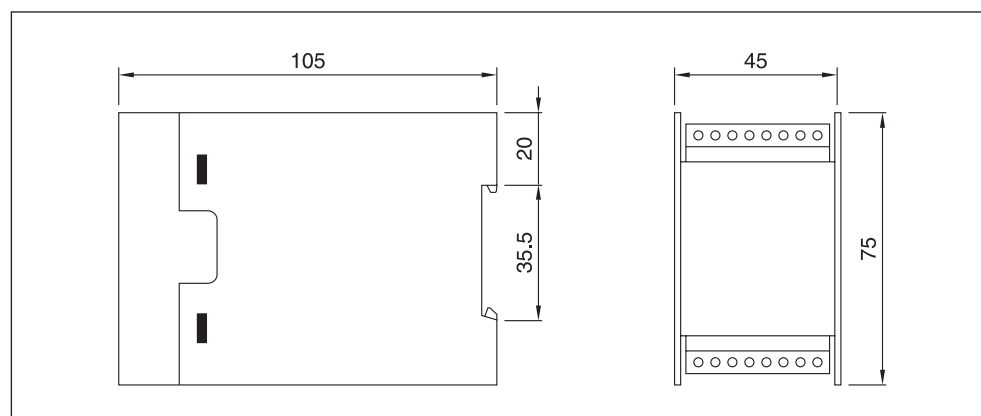


#### **Funktionsbeeinträchtigung durch Überhitzung oder falsche Schutzart**

Durch Überhitzung des Schaltgeräts oder falsche Wahl der Schutzart kann die Funktion der Schutzeinrichtung beeinträchtigt werden.

- ➔ Sorgen Sie beim Einbau im Schaltschrank für genügend Abstand zu Wärmequellen (mindestens 2 cm).
  - ➔ Verwenden Sie das Schaltgerät nur in Räumen mit Schutzart mindestens IP54 (z. B. Schaltschrank).
-

1. Befestigen Sie das Schaltgerät in beliebiger Lage auf einer 35 mm Tragschiene IEC 60175



**GEFAHR**

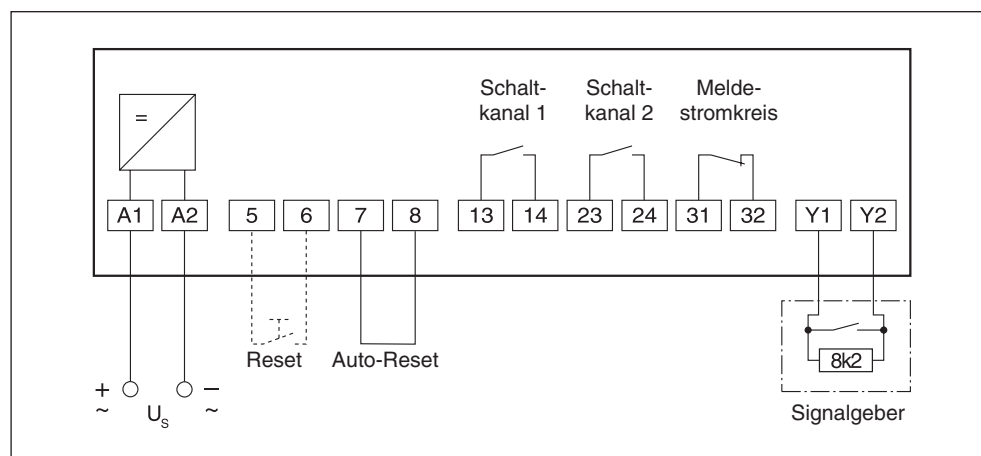


### Gesamtsicherheit gefährdet

Die Qualität und Zuverlässigkeit der Schnittstelle zwischen Schutzeinrichtung und Maschine beeinflusst die Gesamtsicherheit.

➔ Richten Sie die Schnittstelle mit besonderer Sorgfalt ein.

2. Verdrahten Sie Signalgeber, Schaltkanäle, Meldestromkreis und Versorgungsspannung an den Kabelklemmen.



### Automatischer Reset

Für automatischen Reset (ohne Rückstellbefehl) muss eine Brücke gesetzt sein. Im Lieferzustand ist bereits eine Brücke zwischen den Kabelklemmen 7 und 8 gesetzt.

➔ Kontrollieren Sie, ob die Brücke zwischen den Kabelklemmen 7 und 8 gesetzt ist.

## Manueller Reset

Für manuellen Reset (mit Rückstellbefehl) muss ein Taster zwischen den Kabelklemmen 5 und 6 angeschlossen sein. Das Schaltgerät reagiert auf den Wechsel des Tasters von „Unbetätigt“ auf „Betätigt“, d. h. ein klemmender Taster löst keinen Rückstellbefehl aus.

- ➔ Entfernen Sie die Brücke zwischen den Kabelklemmen 7 und 8.
- ➔ Verdrahten Sie einen Taster zwischen den Kabelklemmen 5 und 6.

## Inbetriebnahme

1. Vergewissern Sie sich, dass die Steckverbindungen fest aufsitzen.
2. Legen Sie die Versorgungsspannung an.

**GEFAHR**



---

### Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

- ➔ Lösen Sie niemals unter Spannung stehende Klemmen.
  - ➔ Stecken Sie niemals unter Spannung stehende Steckverbindungen aus.
- 

## Funktion prüfen: Automatischer Reset

1. Achten Sie darauf, dass kein Signalgeber betätigt ist.
  - gelbe LEDs „K1 ON“ und „K2 ON“ leuchten
  - Kontakte von Schaltkanal 1 und 2 geschlossen
  - Meldestromkreis geöffnet
2. Betätigen Sie einen Signalgeber.
  - gelbe LEDs „K1 ON“ und „K2 ON“ verlöschen
  - Kontakte von Schaltkanal 1 und 2 geöffnet
  - Meldestromkreis geschlossen
3. Wiederholen Sie Schritt 1.
4. Lösen Sie die Verbindung zum Signalgeber.
  - gelbe LEDs „K1 ON“ und „K2 ON“ verlöschen
  - Kontakte von Schaltkanal 1 und 2 geöffnet
  - Meldestromkreis geschlossen

## Funktion prüfen: Manueller Reset

1. Achten Sie darauf, dass kein Signalgeber betätigt ist.
  - gelbe LEDs „K1 ON“ und „K2 ON“ leuchten nicht
  - Kontakte von Schaltkanal 1 und 2 geöffnet
  - Meldestromkreis geschlossen
2. Betätigen Sie den Reset-Taster.
  - gelbe LEDs „K1 ON“ und „K2 ON“ leuchten
  - Kontakte von Schaltkanal 1 und 2 geschlossen
  - Meldestromkreis geöffnet
3. Betätigen Sie einen Signalgeber.
  - gelbe LEDs „K1 ON“ und „K2 ON“ verlöschen
  - Kontakte von Schaltkanal 1 und 2 geöffnet
  - Meldestromkreis geschlossen
4. Wiederholen Sie Schritt 1 und 2.
5. Lösen Sie die Verbindung zum Signalgeber.
  - gelbe LEDs „K1 ON“ und „K2 ON“ verlöschen
  - Kontakte von Schaltkanal 1 und 2 geöffnet
  - Meldestromkreis geschlossen

## Wiederinbetriebnahme

---

GEFAHR



### Verletzungsgefahr!

- ➔ Starten Sie niemals Ihre Maschine solange die Gefährdung weiter besteht.
- 

### Automatischer Reset

Das Schaltgerät arbeitet ohne Rückstellbefehl. Wird der Signalgeber nach der Betätigung freigegeben, ziehen die Relais K1 und K2 mit einer Verzögerung  $t_w$  wieder an.

- ➔ Prüfen Sie nach der Wiederinbetriebnahme die Funktion (siehe Kapitel *Inbetriebnahme*).

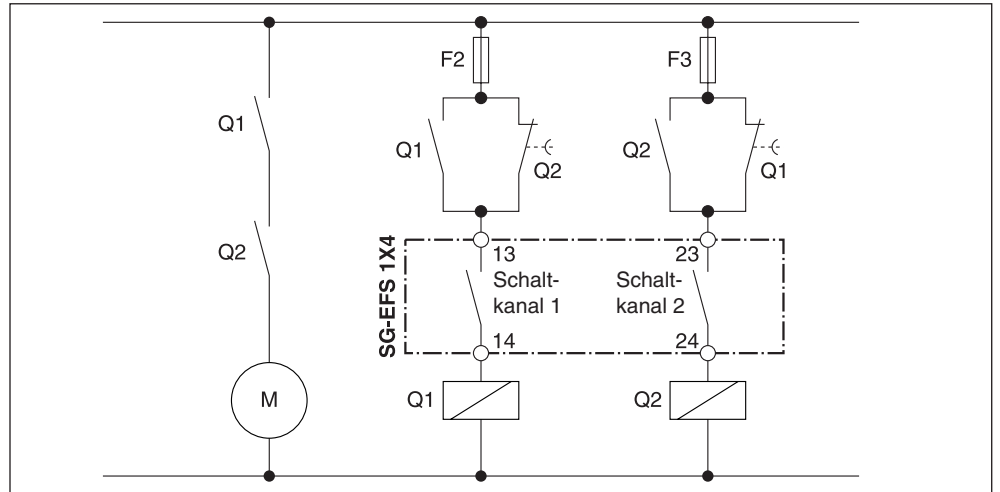
### Manueller Reset

Das Schaltgerät arbeitet mit Rückstellbefehl. Die Relais K1 und K2 ziehen erst an, nachdem die Reset-Taste betätigt wurde.

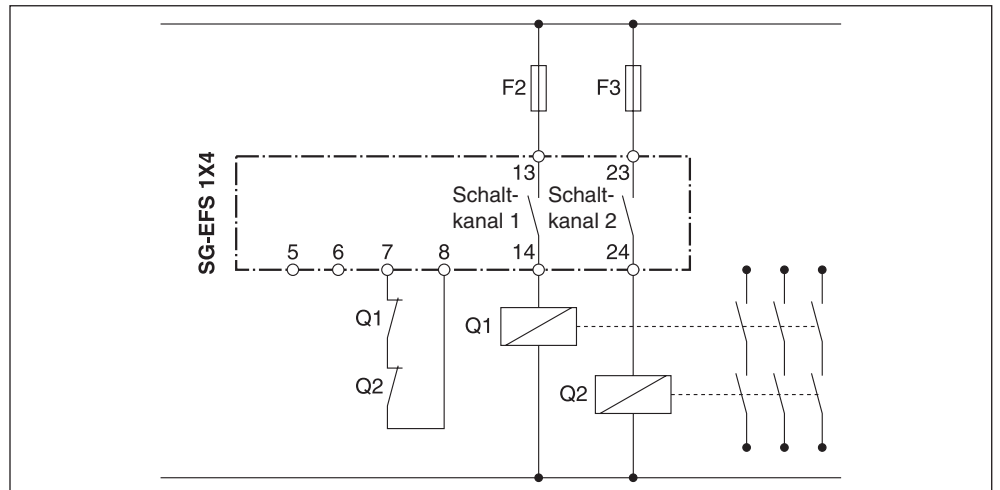
- ➔ Prüfen Sie nach der Wiederinbetriebnahme die Funktion (siehe Kapitel *Inbetriebnahme*).

## Anschlussbeispiele

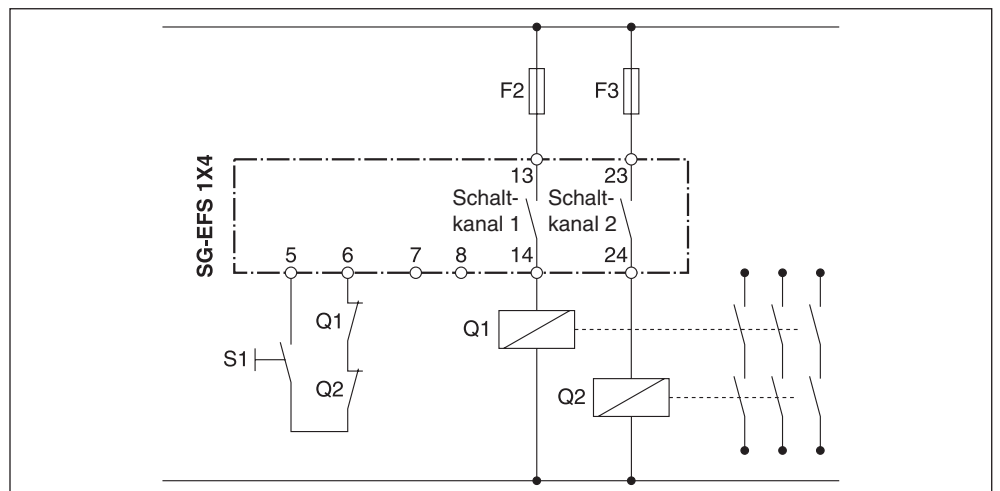
### Kontakte zweikanalig weitergeführt



### Kontaktvervielfältigung für automatischen Reset



### Kontaktvervielfältigung für manuellen Reset



## Wartung und Reinigung

### Wartung

Das Schaltgerät ist wartungsfrei.

- ➔ Wiederholen Sie monatlich die Funktionsprüfung.

### Reinigung

---

GEFAHR



#### Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

- ➔ Schalten Sie das Schaltgerät sowie alle Geräte und spannungsführenden Teile in der unmittelbaren Umgebung spannungsfrei und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten (siehe entsprechende Betriebsanleitung).
  - ➔ Überprüfen Sie, ob alle Geräte und Teile spannungsfrei sind.
- 
- ➔ Reinigen Sie das Gehäuse außen mit einem trockenen Tuch.

## Fehleranalyse und Störbehebung

Voraussetzung: Das Schaltgerät ist an Versorgungsspannung und Signalgeber angeschlossen. Der Signalgeber ist nicht betätigt.

Fehleranzeige	Mögliche Ursache	Behebung
gelbe LEDs „K1 ON“ und „K2 ON“ leuchten nicht	keine oder falsche Versorgungsspannung	1. Versorgungsspannung prüfen, mit Typenschild vergleichen 2. Klemmenbelegung prüfen
	falscher Überwachungswiderstand am Signalgeber	➔ Signalgeber mit Überwachungswiderstand 8k2 anschließen
	bei korrektem Überwachungswiderstand: Signalgeber defekt	➔ Signalgeber ersetzen
	kein Signalgeber angeschlossen	➔ Signalgeber anschließen
	Signalgeber falsch angeschlossen	➔ Klemmenbelegung prüfen
	Kabelbruch	➔ Signalgeber ersetzen
	manueller Reset: Reset-Taste nicht betätigt	➔ Reset-Taste betätigen
	manueller Reset: Reset-Taster klemmt	➔ Taster an Klemme 5 und 6 ersetzen
	automatischer Reset: Brücke fehlt	➔ Brücke zwischen Klemme 7 und 8 setzen
	Schaltgerät defekt	➔ Schaltgerät ersetzen
nur eine LED leuchtet	falsche Versorgungsspannung	➔ Versorgungsspannung prüfen, mit Typenschild vergleichen
	Schaltgerät defekt	➔ Schaltgerät ersetzen

Fehler läßt sich dennoch nicht beheben?

➔ Wenden Sie sich an den Mayser-Support: Tel. +49 731 2061-0.

## Ersatzteile

**VORSICHT**



### Gesamtsicherheit gefährdet

Werden Signalgeber und Schaltgerät nicht durch Originalteile von Mayser ersetzt, kann die Funktion der Schutzeinrichtung beeinträchtigt werden.

➔ Verwenden Sie ausschließlich Originalteile von Mayser.

## Entsorgung

Die von Mayser hergestellten Schaltgeräte sind professionelle elektronische Werkzeuge für den ausschließlich gewerblichen Gebrauch (sog. B2B-Geräte). Im Gegensatz zu überwiegend in privaten Haushalten genutzten Geräten (B2C) dürfen diese nicht bei den Sammelstellen der öffentlich rechtlichen Entsorgungsträger (z. B. Wertstoffhöfe der Kommunen) abgegeben werden. Nach Nutzungsbeendigung dürfen die Geräte zur Entsorgung an uns zurückgegeben werden.  
WEEE-Reg.-Nr. DE 39141253

## Konformität



Die Bauart des Produkts entspricht den grundlegenden Anforderungen folgender Richtlinien:

- 2006/42/EG (Sicherheit von Maschinen)
- 2004/108/EG (EMV)
- 2006/95/EG (Niederspannung)

Die Konformitätserklärung ist hinterlegt im Bereich Downloads der Website:  
[www.mayser-sicherheitstechnik.de](http://www.mayser-sicherheitstechnik.de)

## EG-Baumusterprüfung

Das Produkt wurde von einer unabhängigen Stelle geprüft.  
Eine EG-Baumusterprüfbescheinigung bestätigt die Konformität.

Die EG-Baumusterprüfbescheinigung ist hinterlegt im Bereich Downloads der Website: [www.mayser-sicherheitstechnik.de](http://www.mayser-sicherheitstechnik.de)

## Technische Daten

SG-EFS 1X4 ZK2/1	AC/DC 24 V	AC 230 V
Prüfgrundlagen	EN 1760-1, EN 1760-2, EN 1760-3, EN 12978 , ISO 13849-1	
<b>Anschlussspannung <math>U_s</math></b>		
Spannungstoleranz	-15% bis +10% / -15% bis +20%	-15% bis +10%
Nennstrom	192 mA / 86 mA	28 mA
Nennfrequenz	48 bis 62 Hz / –	48 bis 62 Hz
Absicherung extern	250 mA T	250 mA T
Kurzschlussstrom (max.)	–	–
Leistungsaufnahme	< 5 VA / < 3 W	< 7 VA
<b>Zeiten</b>		
Reaktionszeit $t_a$	< 10 ms	< 10 ms
Wiederbereitschaftszeit $t_w$	< 190 ms	< 190 ms

SG-EFS 1X4 ZK2/1	AC/DC 24 V	AC 230 V
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>		
EN 1760: Rückstellbefehl ISO 13849-1:2006 MTTF <sub>d</sub> DC <sub>avg</sub> B <sub>10d</sub> (Last: DC 24 V / 2 A) n <sub>op</sub> (Annahme) CCF EN 60664-1: Kriech- und Luftstrecken	mit/ohne Kategorie 3 PL d 313,3 Jahre 90% 2× 10 <sup>6</sup> 52560 pro Jahr Anforderungen erreicht Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II / 230 V, Basisisolierung	mit/ohne Kategorie 3 PL d 313,3 Jahre 90% 2× 10 <sup>6</sup> 52560 pro Jahr Anforderungen erreicht Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II / 230 V, Basisisolierung
<b>Schaltgerät-Eingänge</b>		
Signalgeber Überwachungswiderstand Kurzschlusswiderstand Leitungswiderstand Leitungslänge (max.) Schaltschwellen Signalgeber betätigt Kabelbruch	Y1, Y2 8k2 Ohm ≤ 400 Ohm ≤ 100 Ohm 100 m < 3k9 Ohm > 12k5 Ohm	Y1, Y2 8k2 Ohm ≤ 400 Ohm ≤ 100 Ohm 100 m < 3k9 Ohm > 12k5 Ohm
<b>Schaltgerät-Ausgänge</b>		
Schaltkanal 1 und 2 (Schließer) Gebrauchskategorie nach EN 60947-5-1 Schaltspannung (max.) Schaltstrom (max.) Schaltstrom (min) Schaltvermögen (max.) Schaltspiele, mechanisch Schaltspiele, elektrisch Kontaktabsicherung extern Schaltkanal (Öffner) Schaltspannung (max.) Schaltstrom (max.) Schaltspiele, mechanisch Schaltspiele, elektrisch Kontaktabsicherung extern	13, 14 / 23, 24 AC-12: 250 V / 2 A DC-12: 24 V / 2 A AC 250 V DC 24 V 2 A 2 A 10 mA 10 mA 500 VA 48 W > 5× 10 <sup>7</sup> > 3× 10 <sup>5</sup> (AC 250 V / 2 A) 2 A flink 31, 32 AC 42 V DC 42 V 100 mA 100 mA > 5× 10 <sup>6</sup> > 1× 10 <sup>6</sup> (AC 42 V) 0,1 A flink	13, 14 / 23, 24 AC-12: 250 V / 2 A DC-12: 24 V / 2 A AC 250 V DC 24 V 2 A 2 A 10 mA 10 mA 500 VA 48 W > 5× 10 <sup>7</sup> > 3× 10 <sup>5</sup> (AC 250 V / 2 A) 2 A flink 31, 32 AC 42 V DC 42 V 100 mA 100 mA > 5× 10 <sup>6</sup> > 1× 10 <sup>6</sup> (AC 42 V) 0,1 A flink
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>		
Kabelklemmen Massivdraht Litze ohne Hülse Litze mit Hülse Schutzart nach IEC 60529 max. Luftfeuchtigkeit (23 °C) Einsatztemperatur Lagertemperatur Stoßfestigkeit Betrieb Stoßfestigkeit Transport Abmessungen (B × H × T) Gewicht	1× 2,5 mm <sup>2</sup> oder 2× 1 mm <sup>2</sup> 1× 2,5 mm <sup>2</sup> oder 2× 1,5 mm <sup>2</sup> 1× 2,5 mm <sup>2</sup> oder 2× 1 mm <sup>2</sup> IP20 95% -20 °C bis +50 °C -20 °C bis +50 °C 2,5 g 10 g 45 × 75 × 105 mm 180 g	1× 2,5 mm <sup>2</sup> oder 2× 1 mm <sup>2</sup> 1× 2,5 mm <sup>2</sup> oder 2× 1,5 mm <sup>2</sup> 1× 2,5 mm <sup>2</sup> oder 2× 1 mm <sup>2</sup> IP20 95% -20 °C bis +50 °C -20 °C bis +50 °C 2,5 g 10 g 45 × 75 × 105 mm 282 g