

CM Manufactory GmbH  
Otto-Hahn-Str. 3  
D-72406 Bisingen  
Tel. +49-(0)7476-9495-0  
Fax. +49-(0)7476-9495-195  
www.cm-manufactory.com



Abbildung ähnlich



## SAFE FLEX L

### Original Bedienungsanleitung

Sicherheitsnachschatgerät für testbare, berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS)

© Copyright Alle Rechte vorbehalten.  
Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten

### Einleitung

Diese Bedienungsanleitung soll Sie mit dem Sicherheitsrelais SAFE FLEX L vertraut machen.

### Zielgruppe

Die Bedienungsanleitung richtet sich an folgende Personen:

- Qualifizierte Fachkräfte, die Sicherheitseinrichtungen für Maschinen und Anlagen planen und entwickeln und mit den Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.
- Qualifizierte Fachkräfte, die Sicherheitseinrichtungen in Maschinen und Anlagen einbauen und in Betrieb nehmen.

### Zeichenerklärung

In dieser Bedienungsanleitung werden einige Symbole verwendet, um wichtige Informationen hervorzuheben:



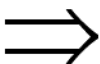
Dieses Symbol steht vor Textstellen, die unbedingt zu beachten sind. Nichtbeachtung führt zur Verletzung von Personen oder zu Sachbeschädigung.



Dieses Symbol kennzeichnet Textstellen, die wichtige Informationen enthalten.



Dieses Zeichen kennzeichnet auszuführende Tätigkeiten.



Nach diesem Zeichen wird beschrieben, wie sich der Zustand nach einer ausgeführten Tätigkeit ändert.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

## Sicherheitshinweise

Das Sicherheitsschaltgerät SAFE FLEX L ist bestimmt für den Einsatz für testbare, berührungslose wirkende Schutzeinrichtungen (BWS), z.B. Lichtschranken, Lichtgitter und taktende Sicherheitsschalter

## Zu Ihrer Sicherheit



**Personen- und Sachschutz sind nicht mehr gewährleistet, wenn das Sicherheitsrelais nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.**

### Beachten Sie unbedingt die folgenden Punkte:

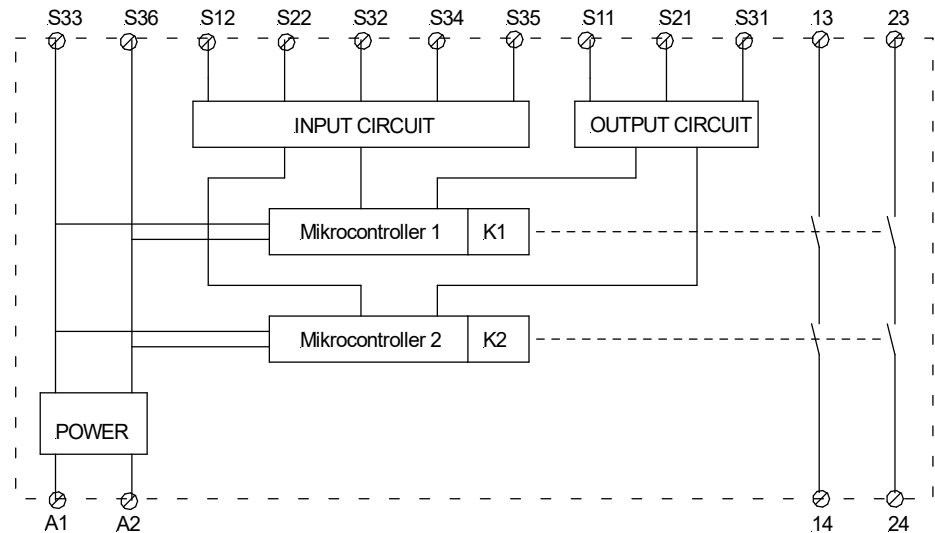
Das Gerät darf nur unter Beachtung dieser Bedienungsanleitung von Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden, das mit den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut ist. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

- Beachten Sie die jeweils gültigen Vorschriften, insbesondere hinsichtlich der Schutzmaßnahmen.
- Reparaturen, insbesondere das Öffnen des Gehäuses, dürfen nur vom Hersteller oder einer von ihm beauftragten Person vorgenommen werden. Ansonsten erlischt jegliche Gewährleistung.
- Vermeiden Sie mechanische Erschütterungen größer 10g (16 ms) beim Transport oder 4g (10-200 Hz) im Betrieb.
- Montieren Sie das Gerät in einem staub- und feuchtigkeitsgeschützten Gehäuse (IP54 oder besser). Staub und Feuchtigkeit können zu Funktionsstörungen führen.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Schutzbeschaltung bei kapazitiven und induktiven Lasten an den Ausgangskontakten.

In regelmäßigen Zeitabständen sollte das Relais ausgelöst werden und auf richtige Funktion geprüft werden (mindestens jedes halbe Jahr oder im Wartungszyklus der Anlage)

## Blockschaltbild

## Aufbau und Funktionsweise



- A1, A2** ▶ Versorgungsspannung  $U_V$   
A1 = +24 VDC; A2 = Gnd
- S11** ▶ Aktivierungsausgang (getaktet)
- S21, S31** ▶ Spannungsversorgung BWS
- S12, S22** ▶ Aktivierungseingänge
- S32** ▶ Kontrolleingang  
(immer mit S31 gebrückt)
- S34** ▶ Überwachung externes Schütz
- S33, S35, S36** ▶ Dürfen nicht belegt werden!
- 13-14, 23-24** ▶ Freigabestrompfade

Die Aktivierungs- und Eingangskontakte sind entsprechend des Verwendungszweckes zu verdrahten (s. „Montage und Inbetriebnahme“).

Der Aktivierungsausgang S11 des Gerätes ist kurzschlussfest. Er wird getaktet und von den internen Controllern unabhängig überwacht.



Im inaktiven Zustand leuchtet nur die Power-LED - die Relaiskontakte sind offen. Das Aktivieren des Eingangs S22 wird durch die LED IN1 signalisiert. Bei geschlossenem Rückführkreis leuchten die LEDs CH1, CH2 und die Freigabestrompfade 13-14 und 23-24 sind geschlossen. Liegt eine Störung vor dann leuchtet die Fault LED.

## Mechanische Montage



## Elektrischer Anschluss



## Montage und Inbetriebnahme

Für eine sichere Funktion muss das Not-Halt-Sicherheitsrelais in ein staub- und feuchtigkeitsgeschütztes Gehäuse (IP54 oder besser) eingebaut werden.

- Montieren Sie das SAFE FLEX L auf eine Normschiene

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

### 1. Rückführkreis schließen

Der Rückführkreis (Brücke oder Öffnerkontakte der externen Schütze in Reihe) wird über die Klemmen S34–S11 geschlossen.

### 2. Kontrolleingang anschließen

Brücke zwischen S31 und S32.

### 3. Ansteuerung BWS

- Eine Kaskadierung ist möglich.
- Der Aktivierungsausgang S11 wird mit dem Testeingang der ersten BWS der Kaskade verbunden. Der Testeingang der BWS muss aktiv low sein.
- Der Ausgang der letzten BWS der Kaskade wird mit dem Aktivierungseingang S22 verbunden. Der Ausgang der BWS muss bei freiem Lichtweg bzw. unbedämpftem Sensor high sein.
- Die Reaktionszeit auf das Testsignal für die gesamte Kaskade muss im Zeitraum zwischen 200µs und 50ms liegen.

### 4. Versorgung BWS

Bis zu zwei externe BWS können über die Ausgänge S21 und S31 versorgt werden. Die Stromaufnahme der BWS darf max. 50mA betragen, ansonsten hat die Versorgung extern zu erfolgen.

### 5. Versorgung anschließen

Die Versorgungsspannung wird an die Klemmen A1 „+“ und A2 „-“, angeschlossen. Nach dem Anlegen der Betriebsspannung führt das Gerät einen Selbsttest von ca. 5s durch. Danach ist das Gerät betriebsbereit. Verdrahtungsänderungen sind mit dem Anlegen der Versorgungsspannung nicht mehr erlaubt.



## Wartung und Reparatur

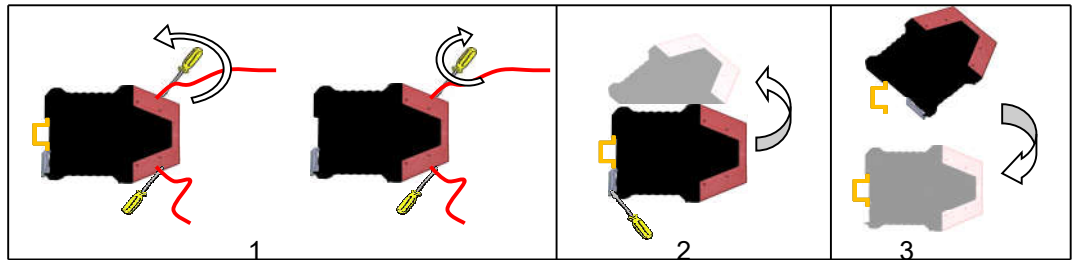
Das SAFE FLEX L arbeitet wartungsfrei.

### **Führen Sie Wartungsarbeiten nicht unter Spannung durch!**

Zum Austausch des Gerätes empfehlen wir jedes Kabel einzeln abzuschrauben und sofort an das Austauschgerät anzuschrauben.



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



## Anzeigen, Fehler, Störungen und Auswirkung

PWR leuchtet:	Spannungsversorgung angelegt
IN1 leuchtet:	Eingang S22 aktiv
CH1; CH2 leuchten:	Freigabestrompfade aktiv
PWR blinkt:	Versorgungsspannung nicht korrekt
Fault leuchtet:	Fehler. Verdrahtung überprüfen, Funktion BWS überprüfen. Siehe auch Diagnose (unten)



### RESET Hinweis

Im Falle einer Fehlermeldung kann das Gerät aus Sicherheitsgründen nur durch das Trennen vom Versorgungsnetz neu gestartet werden (RESET). Es empfiehlt sich daher in Reihe zum A1 „+“ - Kreis einen Reset-Schalter zu installieren.

### Reparatur-Hinweis

Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

## Technische Daten / Technical data

### Elektrische Daten

Versorgungsspannung $U_V$ :	24V DC
Spannungsbereich:	80...125%
Leistungsaufnahme bei $U_{VB}$ ohne Last:	< 3 W
Leistungsaufnahme der Eingangskreise (pro Eingang):	typ. 8mA/ 24V DC
Max. Belastung der Ausgangskreise S11, S21 und S31:	$I_{MAX} \leq 50\text{mA/ } 24\text{V DC}$

### Kontaktdaten

Sicherheitsausgänge:	2		
Schaltvermögen der Sicherheitsausgänge:	5 - 250V AC/DC	AC 1:	250V 6A
	5 mA - 6 A	AC15:	230V 3A
	60 mW – 1500 W (VA)	DC 1:	24V 6A
		DC 13:	24V 5A / 0,1Hz
UL508:	B300/R300		
Kriech- und Luftstrecken (EN 50178)	2		
Verschmutzungsgrad:	3/300V		
Überspannungskategorie:	6,3A flink oder 4A träge		
Kontaktabsicherung	1000A SCPD <sup>*)</sup> 6A gG/gL (Vorsicherung)		
Kurzschlussfestigkeit	*) Short Circuit Protection Device		

### Zeiten

Zeit bis Betriebsbereitschaft	<6s
Wiederbereitschaftszeit	<500ms
Reaktionszeit auf Testanforderung (fallende Flanke am Testeingang)	0,2 .. 50ms
Reaktionszeit auf Wegnahme der Testanforderung (steigende Flanke am Testeingang)	140ms
Dauer Testung	195ms
Zyklus Testung	2s
Ansprechzeit (Rückfallverzögerung)	
typisch	$\leq 20 \text{ ms}$
während Testung	$\leq 220 \text{ ms}$

### Mechanische Daten

Gehäusematerial:	Polyamid PA 6.6 V0
Abmessungen (B x H x T):	22,5 x 100 x 115mm
Gewicht mit Klemmen:	Max. 155g
Lagerung	In trockenen Räumen

### Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur:	-25... +55 °C (UL: Maximum surrounding air temperature: 55°C)
Lagertemperatur:	-25... +75 °C
Luftfeuchte (keine Betauung):	< 75%
Schutzart Klemmen:	IP 20
Schutzart Gehäuse:	IP 20 UL: For use in Pollution degree 2 Environment
Stoßfestigkeit (siehe Seite 2):	10g

### Leitungsdaten

Leiteranschluss (Litze):	0,2 mm <sup>2</sup> -1,5mm <sup>2</sup> UL: Use 60/75°C Copper Conductors Only
Anzugsmoment für Anschlussklemmen / Torque setting for connection terminals	min. 0,5 Nm / max. 0,6 Nm
Max. Leitungslängen (Resetkreis):	250 m
Max. Leitungslängen (Eingangskreis):	250 m
Leiterquerschnitt:	1,5 mm <sup>2</sup>
Kapazität:	150 nF/ km
Widerstand:	11,7 Ohm/ km

### Zulassungen

Geprüft nach	EN ISO 13849-1:2015
Erreichtes Level/Kategorie	Performance Level e, Kat. 4
MTTF <sub>D</sub> [Jahre]	> 100 "hoch"
DC	99% "hoch"
CCF	erfüllt
UL: "The safety functions are not evaluated by UL. The approval is accomplish according to UL 508, general use applications "	
Ergänzende Informationen gemäß	EN 62061 (SIL <sub>CL3</sub> )
PFHD (1/h)	2,15 · 10 <sup>-9</sup>
SFF	94,65%

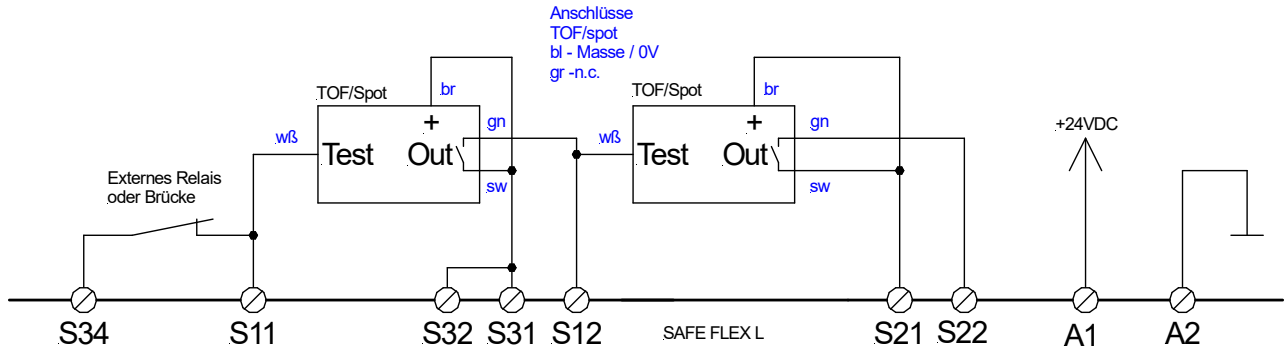
**Hinweis zu den Kennwerten der Funktionalen Sicherheit:** Diese Kennwerte beziehen sich nur auf das SAFE FLEX L. Die Ermittlung der Kennwerte für die Gesamt-Applikation liegt in der Verantwortung des Anwenders.

## Anwendungsbeispiele

### Applikation 1:

**BWS über SAFE FLEX L versorgt (max. 50mA!):**

**Anschluss zwei TOF/spots:**

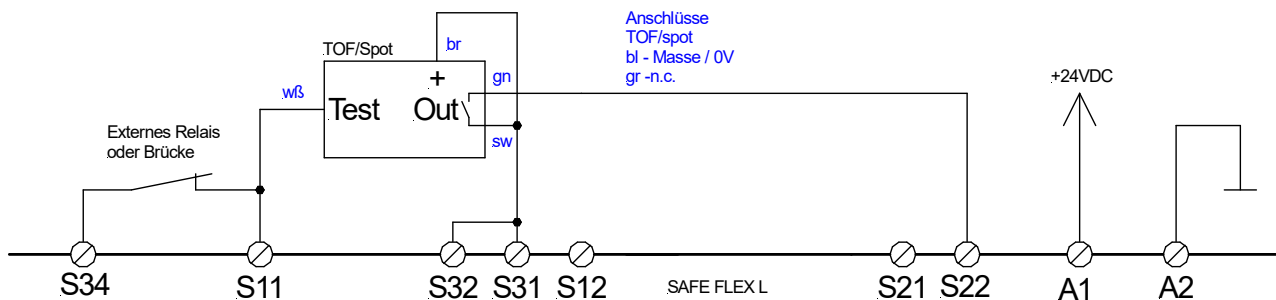


Die Ermittlung der Kennwerte für die Applikation liegt in der Verantwortung des Anwenders.

### Applikation 2:

**BWS über SAFE FLEX L versorgt (max. 50mA!):**

**Anschluss ein TOF/spot:**



Die Ermittlung der Kennwerte für die Applikation liegt in der Verantwortung des Anwenders.

Für Applikationen 1 und 2 geeignete TOF/spot-Varianten (aus Sicht CM):

z.B.: **TOF/Spot-S-40-T-U-Y, DC, 6 m** (Art. Nr. 113 417) (Teach-In)

weiterhin geeignet:

TOF/spot mit Potentiometer (Kennbuchstabe N)

TOF/spot mit anderen Reichweiten

TOF/spot mit anderem Kalibrierungsverhalten

(sofern das elektr. Verhalten identisch ist).

andere mechanische Ausführungen (bei identischem elektr. Verhalten)

explizit nicht geeignet:

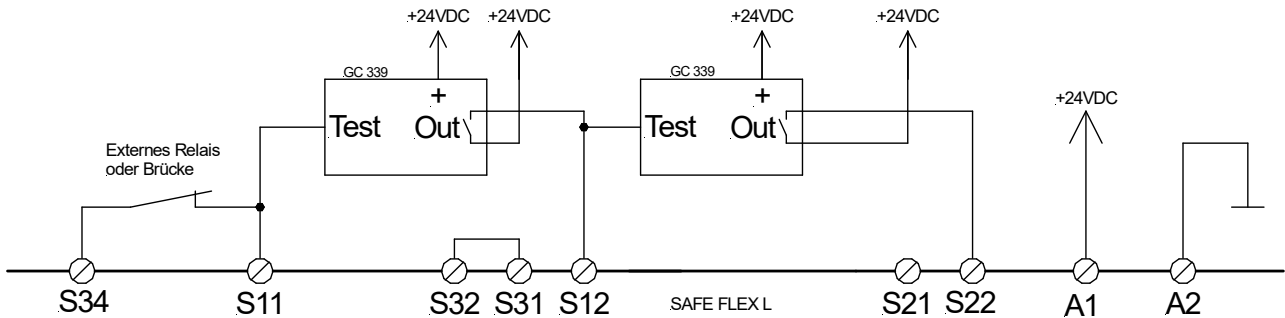
TOF/spot mit FSS (Kennbuchstabe F)

TOF/spot mit analogem Ausgang (Kennbuchstabe A)

TOF/spot in Standard-Ausführung (nicht Safety)

## Applikation 3:

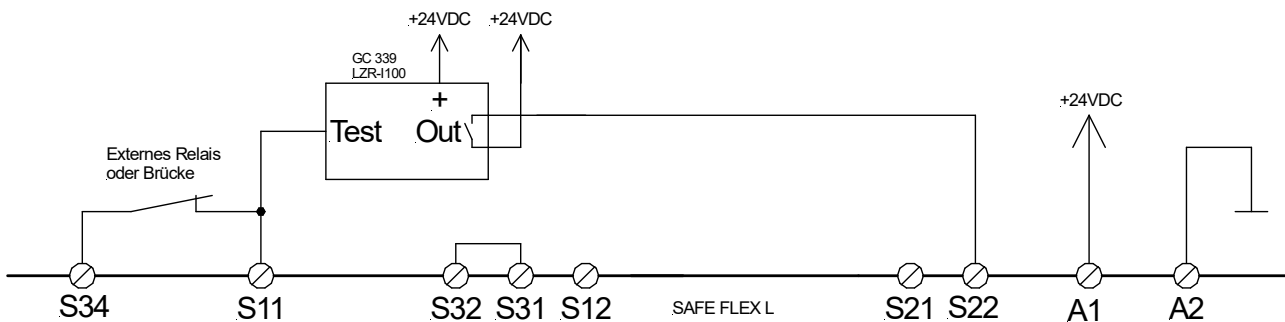
**Geeignete BWS fremdversorgt:  
Anschluss von zwei BWS:**



Die Ermittlung der Kennwerte für die Applikation liegt in der Verantwortung des Anwenders.

## Applikation 4:

**Geeignete BWS fremdversorgt:  
Anschluss einer BWS:**



Die Ermittlung der Kennwerte für die Applikation liegt in der Verantwortung des Anwenders.

### Getestete Lichtschranken

Typ	Hersteller	Anmerkung	Applikation
TOF/Spot	CEDES	Lichtschranke (Time Of Flight)	1 und 2
GC 339	GEZE	Lichtvorhang	3 und 4
LZR-1100	BEA	Laserscanner; Kaskadierung nicht sinnvoll	4



## Diagnose:

Im Fehlerfall leuchtet die **"Fault"**-LED permanent.

Fehler, die aus einer fehlerhaften Verdrahtung herrühren, können nicht erkannt werden, jedoch ist sichergestellt, dass in diesen Fällen die Freigabestromkreise nicht schließen.

Fehlerbezeichnung (intern)	Fehlerart intern/ex- tern	Fehler- code	Beschreibung	LEDs			
				CH1 K1	IN1 E1	CH2 K2	IN2 E2
STATE_I_WD	I	0x11	Der Neustart wurde durch einen Watchdog-Reset ausgelöst.	X	X		
STATE_I_SYNC_SERIAL	I	0x12	Fehler auf der Synchronisationschnittstelle / keine Synchronisation	X		X	
STATE_I_SERIAL_SEND	I	0x13	Fehler auf der Seriellen Schnittstelle / keine Daten	X			X
STATE_X_INPUTCHECK	X	0x15	Fehler an einem Eingang erkannt		X		X
STATUS_I_DIFFERENT	I	0x16	Fehler in Statusmaschine / Status der beiden Controller MC1 und MC2 weicht zu lange voneinander ab.	X	X	X	
STATE_I_RUNTIME_CHECK	I	0x17	Interne Laufzeitüberwachung hat angesprochen	X	X		X
STATE_I_ROM STATE_I_RAM_INIT STATE_I_RAM_RUNTIME	I	0x18	ROM- oder RAM-Test fehlgeschlagen			X	X
STATE_I_STACK	I	0x19	Stacküberwachung hat angesprochen	X	X		
STATE_I_RELAY	I	0x1a	Relais-Fehler (zwangsgeführter Öffner)	X		X	X
STATE_I_STATE	I	0x1b	Fehler in Statusmaschine, nicht definierter Status aufgetreten	X	X	X	X
STATE_X_ESPD_MISS	X	0x1c	Testung startet nicht	X			
STATE_X_ESPD	X	0x1d	Testung: Kommunikation mit ESPD		X		
STATE_X_ESPD_REACTION	X	0x1e	Testung: Reaktion auf Testsignal zu schnell (Kurzschluss?)			X	
STATE_I_ESPD_START_TESTING	I	0x1f	Fehler beim Start einer Testung				X

Bei mit X markierten Fehlern prüfen Sie die Verdrahtung.

Bei wiederholten mit „I“ markierten Fehlern ist das SAFE FLEX L an den Hersteller einzuschicken.

Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.