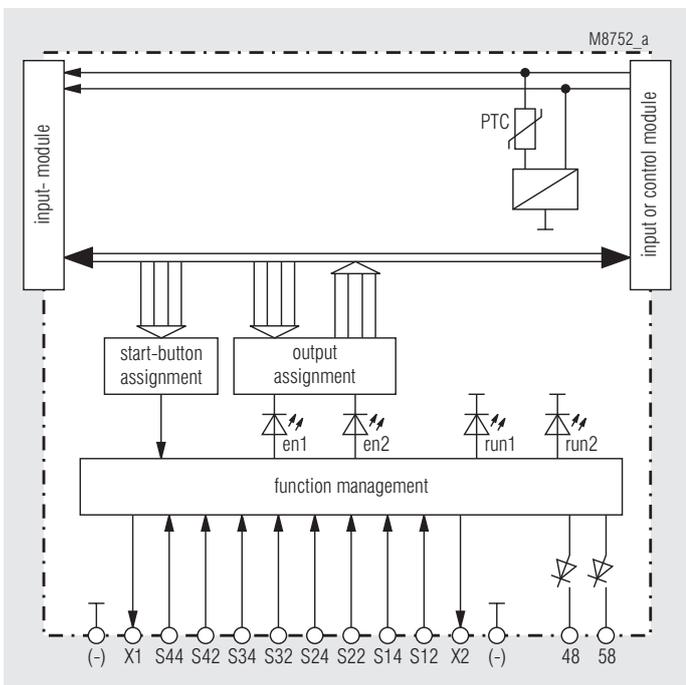




- entspricht
  - Performance Level (PL) e und Kategorie 4 nach EN ISO 13849-1: 2008
  - SIL-Anspruchsgrenze (SIL CL) 3 nach IEC/EN 62061
  - Safety Integrity Level (SIL 3) nach IEC/EN 61508
- Eingangsmodul zur Realisierung von
  - Not-Aus-Schaltungen
  - Schutztürüberwachungen
  - Zweihandschaltungen Typ IIIC nach DIN/EN 574
  - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) Typ 4, z.B. Lichtschranken
- Funktionen über Stufenschalter wählbar
- 8 Eingänge für Befehlsgeber
- 2 Halbleiterausgänge zur Statusanzeige
- Drahtbruch und Kurzschlussüberwachung mit Fehleranzeige
- LEDs für Statusanzeigen
- Baubreite: 22,5 mm

### Blockschaltbild



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

Realisierung von sicherheitsgerichteten Steuerstromkreisen zum Schutz von Personen und Maschinen

Hinweis: Zur Erweiterung von SAFEMASTER M ist dieses Eingangsmodul für Anwendungen vorgesehen, bei denen gemischte Funktionen auf einen gemeinsamen Ausgang wirken.

Es stehen weitere Eingangsmodule mit anderen Funktionskombinationen zur Verfügung (z.B. BG 5913.08/\_0\_ \_ \_ , BG 5913.08/\_2\_ \_ \_ , BG 5913.08/\_3\_ \_ \_ , BG 5914.08/\_0\_ \_ \_ , BH 5914.08/\_0\_ \_ \_ , BG 5914.08/\_1\_ \_ \_ BG 5915/\_1\_ \_ \_ oder BH 5915.08/\_1\_ \_ \_).

### Allgemeine Info zu SAFEMASTER M

Das multifunktionale Sicherheitssystem SAFEMASTER M besteht maximal aus

- der Steuereinheit BH 5911
- bis zu 3 Eingangsmodulen BG/BH 5913, BG/BH 5914, BG/BH 5915
- bis zu 3 Ausgangsmodulen BG 5912
- einem Diagnosemodul BG 5551 für CANopen oder
- einem Diagnosemodul BG 5552 für Profibus-DP

Die Steuereinheit verwaltet das gesamte System.

Mit den Ein-/Ausgangsmodulen lässt sich die Steuereinheit modular zu einem multifunktionalen Sicherheitssystem erweitern.

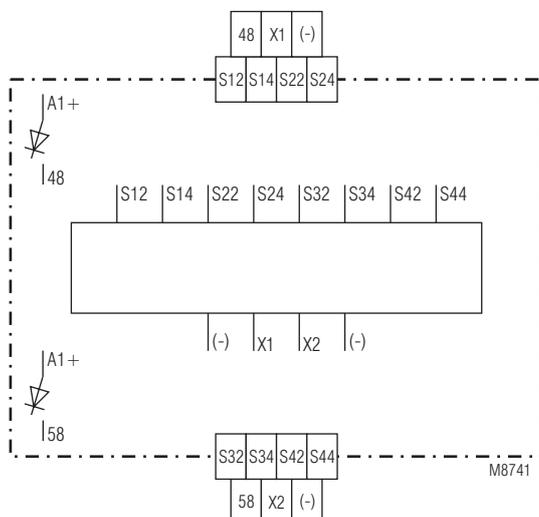
Für die Zustandsmeldungen der einzelnen Module an eine übergeordnete Auswerteeinheit kann eines der nachfolgenden Diagnosemodule angeschlossen werden:

- BG 5551 für CANopen
- BH 5552 für Profibus-DP

### Geräteanzeigen

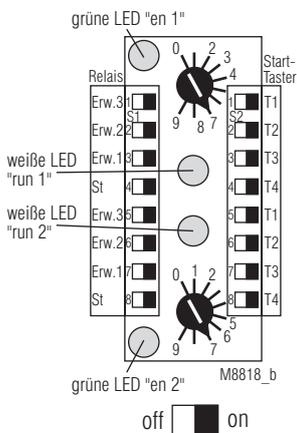
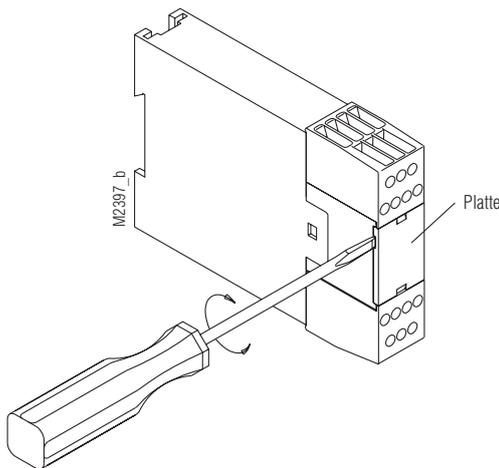
- Grüne LEDs: leuchten, wenn das Modul die Freigabe für seine zugeordneten Sicherheitsausgänge erteilt.
- Weiß LEDs run 1/ run 2 und Ausgänge 48 und 58: zeigen den momentanen Zustand des Moduls an

### Schaltbild



## Einstellen des Moduls

Die Zuordnung des Moduls zu den Start-Tastern T1...T4 und den Sicherheitsausgängen (Relais) erfolgt über DIP-Schalter. Die Einstellung der Funktionskombination erfolgt über die Drehschalter (Potis). Um Manipulationen auszuschließen, sind die Einstellelemente durch eine Frontplatte abgedeckt und redundant ausgeführt.



ST = Ausgänge der Steuereinheit  
Erw. = Ausgänge der Ausgangsmodule

### Hinweis:

- Einstellungen am Gerät sind vom Fachpersonal im spannungslosen Zustand durchzuführen.
- Vor dem Abnehmen der Frontplatte muss für einen Potentialausgleich gesorgt werden.

Poti	Funktion an Klemmen:				Startverhalten von BWS / Not-Aus
	S12-S14	S22-S24	S32-S34	S42-S44	
0	Tür	Tür	Tür	BWS	Auto-Start
1	Tür	Tür	Tür	BWS	Hand-Start
2	Tür	Tür	BWS	BWS	Auto-Start
3	Tür	Tür	BWS	BWS	Hand-Start
4	Tür	BWS	Zweihand IIIC		Auto-Start
5	Tür	BWS	Zweihand IIIC		Hand-Start
6	Tür	Not-Aus	Zweihand IIIC		Auto-Start
7	Tür	Not-Aus	Zweihand IIIC		Hand-Start
8	Tür	BWS	BWS	BWS	Auto-Start
9	Tür	BWS	BWS	BWS	Hand-Start

## Funktionsprinzip der kombinierten Eingänge

Jede Sicherheitsfunktion erteilt der Software des Moduls eine Freigabe. Erst wenn alle 3 (bei Zweihandschaltung) bzw. 4 Freigaben vorliegen, wird der Steuereinheit die Freigabe für die zugeordneten Sicherheitsausgänge erteilt.

Mit Ausnahme der Zweihandschaltung arbeitet jede Sicherheitsfunktion für sich allein. Die Freigabe für die zugeordneten Sicherheitsausgänge erfolgt, wenn bei allen Funktionen die Bedingung für die Freigabe erfüllt ist.

### Funktion Zweihandschaltung

Die Funktion Zweihandschaltung arbeitet erst, wenn die anderen Sicherheitsfunktionen bereits ihre Freigabe erteilen. Die zwei Taster müssen innerhalb 0,5 s betätigt werden, um eine Freigabe zu erteilen. Sobald eine der anderen Sicherheitsfunktionen anspricht, müssen die zwei Taster deaktiviert werden. Erst danach ist eine erneute Freigabe der anderen Sicherheitsfunktionen möglich. Im nächsten Schritt lassen sich die unbetätigten Taster nun erneut aktivieren.

Das Gerät darf nur gemäß den Anwendungsbeispielen angeschlossen werden. Durch das Parallel bzw. in Reihe Schalten der Bedientasten wird die sichere Funktion der Geräte aufgehoben.

Die Tasten müssen so beschaffen und angeordnet sein, dass sie nicht auf einfache Weise unwirksam gemacht oder unbeabsichtigt betätigt werden können.

Der Sicherheitsabstand zwischen den Tasten und der Gefahrenstelle muss so groß gewählt werden, dass beim Loslassen einer Taste die Gefahrenstelle erst erreicht werden kann, nachdem die gefahrbringende Bewegung zum Stillstand gekommen ist.

Der Sicherheitsabstand „S“ wird nach folgender Formel berechnet:

$$S = V \times T + C, \text{ wobei}$$

- Greifgeschwindigkeit  $V = 1\,600 \text{ mm/s}$
- Nachlaufzeit  $T \text{ (s)}$
- Zuschlagwert  $C = 250 \text{ mm}$  ist.

Wenn bei betätigten Bedientasten ein Eindringen in den Gefahrenbereich sicher verhindert wird, z.B. durch eine Schutzabdeckung der Tasten, kann für den Zuschlagwert  $C$  der Wert 0 eingesetzt werden. Der minimale Sicherheitsabstand muss aber in jedem Falle 100 mm betragen. Hierzu siehe auch DIN/EN 574.

Die beiden Zweihand-Taster dürfen nicht weiter betätigt werden, wenn ein anderes Funktionsmodul, das auch auf die selben Ausgänge wirkt, seine Freigabe nicht erteilt.

Es kann nur ein Funktionsmodul mit Zweihandschaltung im gesamten System vorhanden sein.

### Funktion Schutztürüberwachung

Die Funktion Schutztür erteilt immer ihre Freigabe, wenn alle Kontakte aus dem inaktiven Zustand innerhalb von 3 Sekunden in den aktiven Zustand wechseln. Spricht ein Kontakt erst später an, müssen alle Kontakte zuerst wieder inaktiv werden, bevor eine neue Freigabe erfolgen kann.

Nach der Systemeinschaltung lässt sich das obligatorische Öffnen und wieder Schließen der seit dem Einschalten geschlossenen Schutztüren durch Betätigung des zugeordneten Start-Tasters simulieren.

Diese Simulation ist nur vor der ersten Freigabe möglich, solange beide Türkontakte geschlossen sind. Sobald ein Kontakt öffnet, ist die Türbetätigung nicht mehr simulierbar.

## Funktion Not-Aus bzw. Lichtschanke (BWS)

Bei der Funktion Not-Aus bzw. BWS müssen beide Signale innerhalb von 250 ms aus dem inaktiven in den aktiven Zustand schalten. Spricht das zweite Signal erst später an, müssen beide zuerst wieder inaktiv werden, bevor eine neue Freigabe erfolgen kann.

Bei Hand-Start müssen erst alle Türen geschlossen sein, bevor der Start-Taster betätigt wird, um eine Freigabe auszulösen. Der Start-Taster darf nicht länger als 3 Sekunden betätigt werden, um einen Start zu bewirken. Es ist möglich, mehrere Start-Taster dem Modul zuzuordnen.

**Hinweis:** Am Modul sind nur selbsttestende BWS des Typs 4 nach EN 61496 anschließbar. Die Kurzschlussüberwachung der BWS-Ausgänge für die muss in der BWS selbst erfolgen.

## Systemfehleranzeige

Diese Fehler werden durch Blinkcodes der weißen LEDs run 1 und / oder run 2 angezeigt. Die grünen LEDs sowie alle Ausgänge werden inaktiv. Das System kann nur durch Aus- und wieder Einschalten der Versorgungsspannung neu gestartet werden.

### Fehlercodes\*

- 0) (beide weißen LEDs sind aus):  
Ein anderes Modul zeigt einen Systemfehler an.
- 1) bis 4): nicht benutzt
- 5) unzulässige Funktionseinstellung:
  - Die Drehschalter für Kanal 1 und 2 haben unterschiedliche oder unzulässige Stellungen.
  - Die Stellungen der DIP-Schalter der oberen Hälfte (Kanal 1) stimmen nicht mit den entsprechenden Schalterstellungen der unteren Hälfte (Kanal 2) überein.
- 6) LED run 1 blinkt: Unterspannung  
LED run 2 blinkt: Überspannung
- 7), 8) nicht benutzt
- 9) Kopplungsfehler zwischen den Eingangsmodulen  
Abschlussstecker nicht vorhanden.  
Steuereinheit oder Eingangsmodul defekt
- 10), 11), 12), 13), 14) interne Fehler

\* Anzahl von kurzen Blinkimpulsen gefolgt von längerer Pause

## Funktionsfehleranzeige

Funktionsfehler werden sowohl durch die weiße LED run 1 als auch den Ausgang 48 angezeigt, dabei bleibt die weiße LED run 2 an (bei Wartungsbetrieb geht sie an). Der Ausgang 58 ist AN, solange der Fehler ansteht, er blinkt regelmäßig, wenn eine Freigabe durch den bzw. durch die zugeordneten Start-Taster wieder möglich ist:

### Fehlercodes\*

- 1) Tür offen
- 2) Eingriff in BWS oder Not-Aus betätigt
- 3) Zeit-Fehler: Die Signale einer Funktion sind nicht innerhalb der geforderten Zeit aktiv geworden. (250 ms bei Not-Aus bzw. BWS, 0,5 s bei Zweihandschaltung, 3 s bei Türen)
- 4) Fehler am Start-Taster (länger als 3 s betätigt, bereits beim Einschalten oder beim Auftreten eines Fehlers betätigt)
- 5) Eingangsfehler (Kurzschluss, Unterbrechung)
- 6) Fehler in der Steuereinheit (Eingangs- oder Ausgangsfehler in der Steuereinheit erkannt)

\* (Anzahl von kurzen Blinkimpulsen gefolgt von längerer Pause)

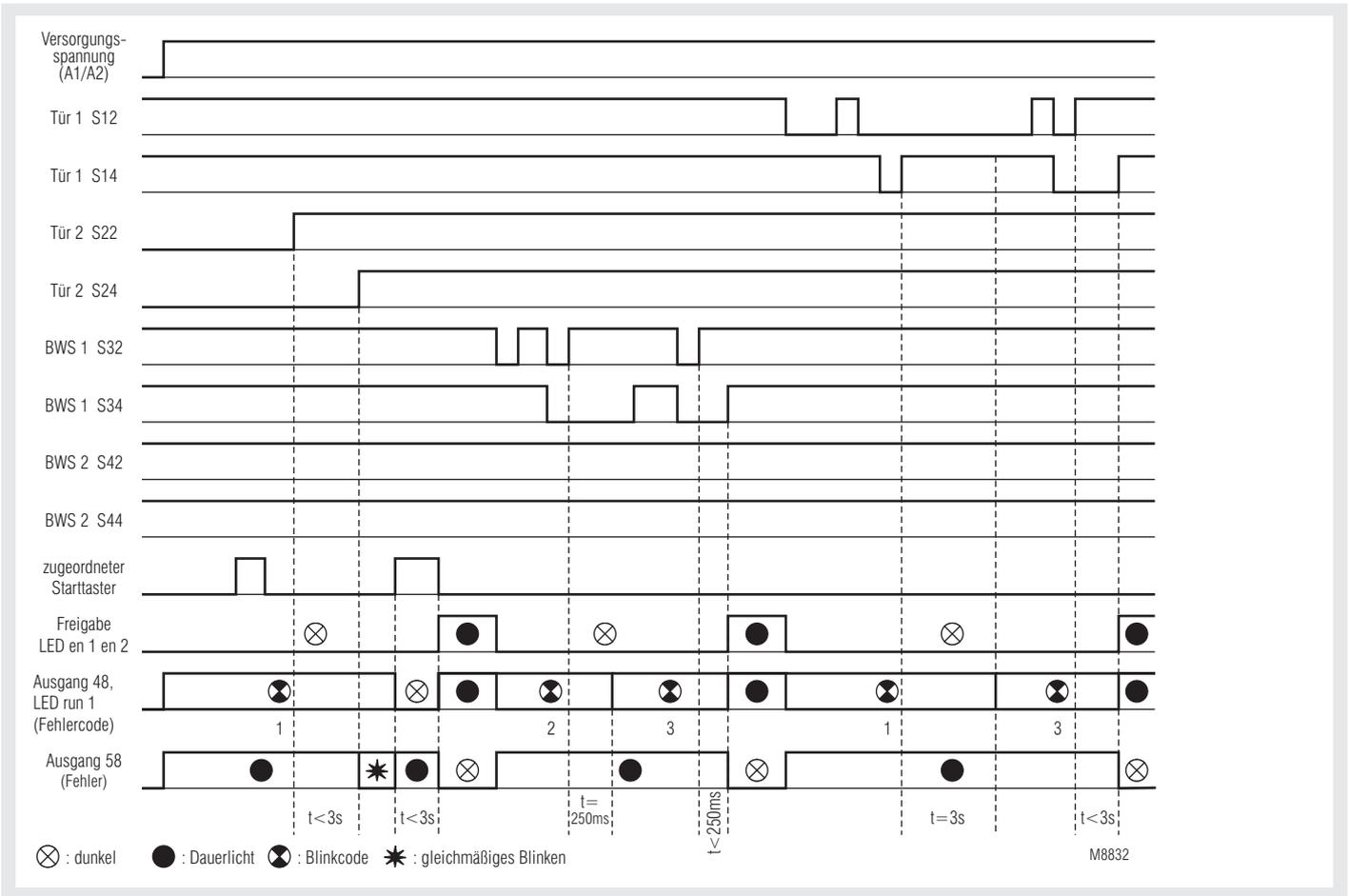
### Besonderheit bei Zweihandschaltung:

Sind am Modul beide Zweihandtaster inaktiv und alle andere Funktionen aktiv und entweder durch Auto-Start oder über den Start-Taster freigegeben, sind der Ausgang 48 und die weiße LED run 1 dauernd aus, und der Ausgang 58 dauernd ein.

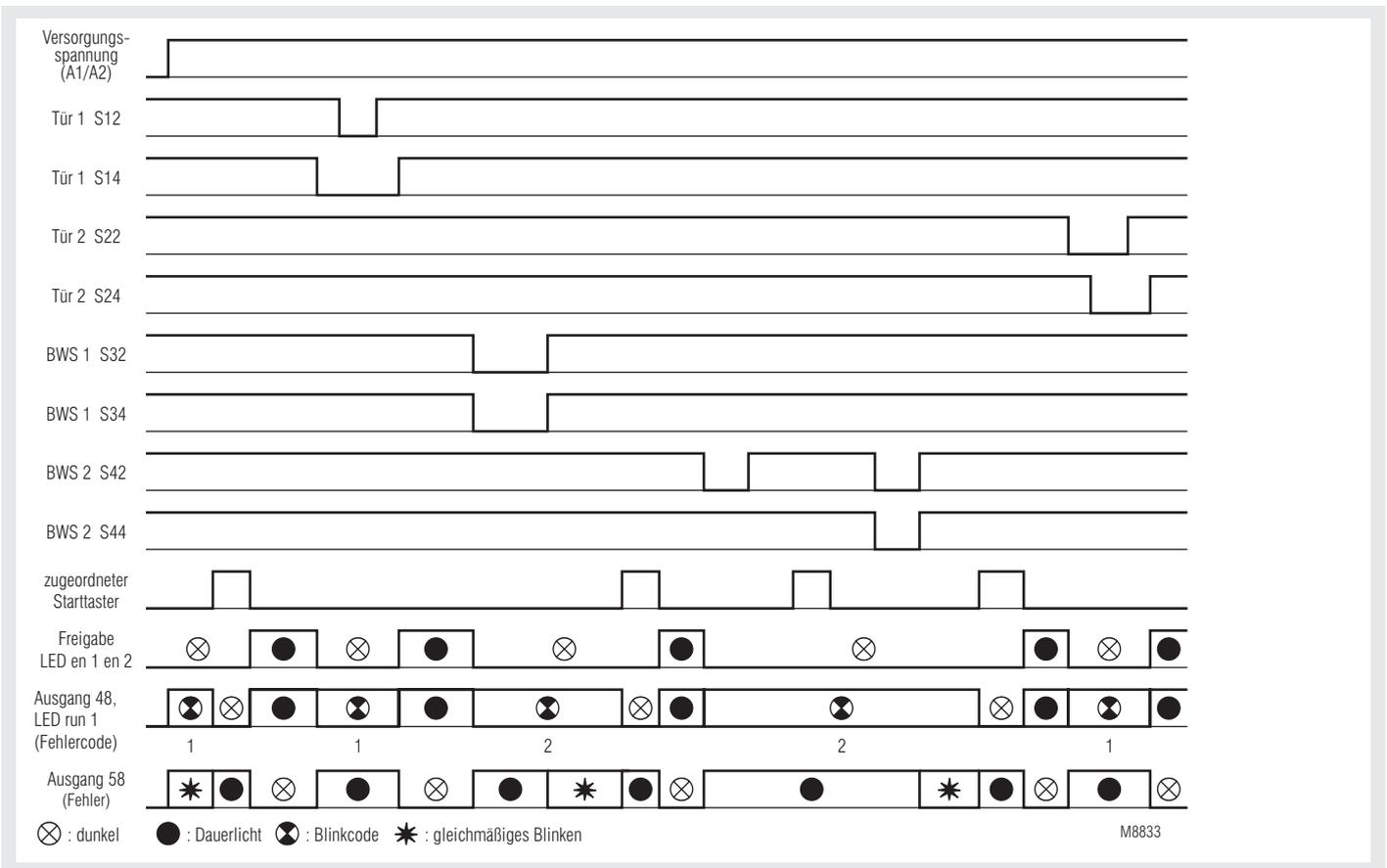
## Geräteanzeigen

	Dauernd Aus	Blinksignal	Dauersignal
Ausgang 48	alle Relais inaktiv wegen Systemfehler	eine Funktion erteilt keine Freigabe	Aktivierung der zugeordneten Sicherheitsausgänge erlaubt
LED Run 1	Zweihandschaltung nicht betätigt (LED run 2 AN) oder alle Relais inaktiv wegen Systemfehler	eine Funktion erteilt keine Freigabe (LED run 2 AN) oder Systemfehler wenn LED run 2 AUS oder blinkt	Aktivierung der zugeordneten Sicherheitsausgänge erlaubt
Ausgang 58	Aktivierung der zugeordneten Sicherheitsausgänge erlaubt oder Systemfehler	keine Fehler mehr, warten auf Starttaster	eine Funktion erteilt keine Freigabe
LED Run 2	alle Relais inaktiv wegen Systemfehler	alle Relais inaktiv wegen Systemfehler	kein Systemfehler

**Hinweis:** Die Zeitangaben in einem Impulsdiagramm gelten auch für dieselbe Funktion in allen Applikationen

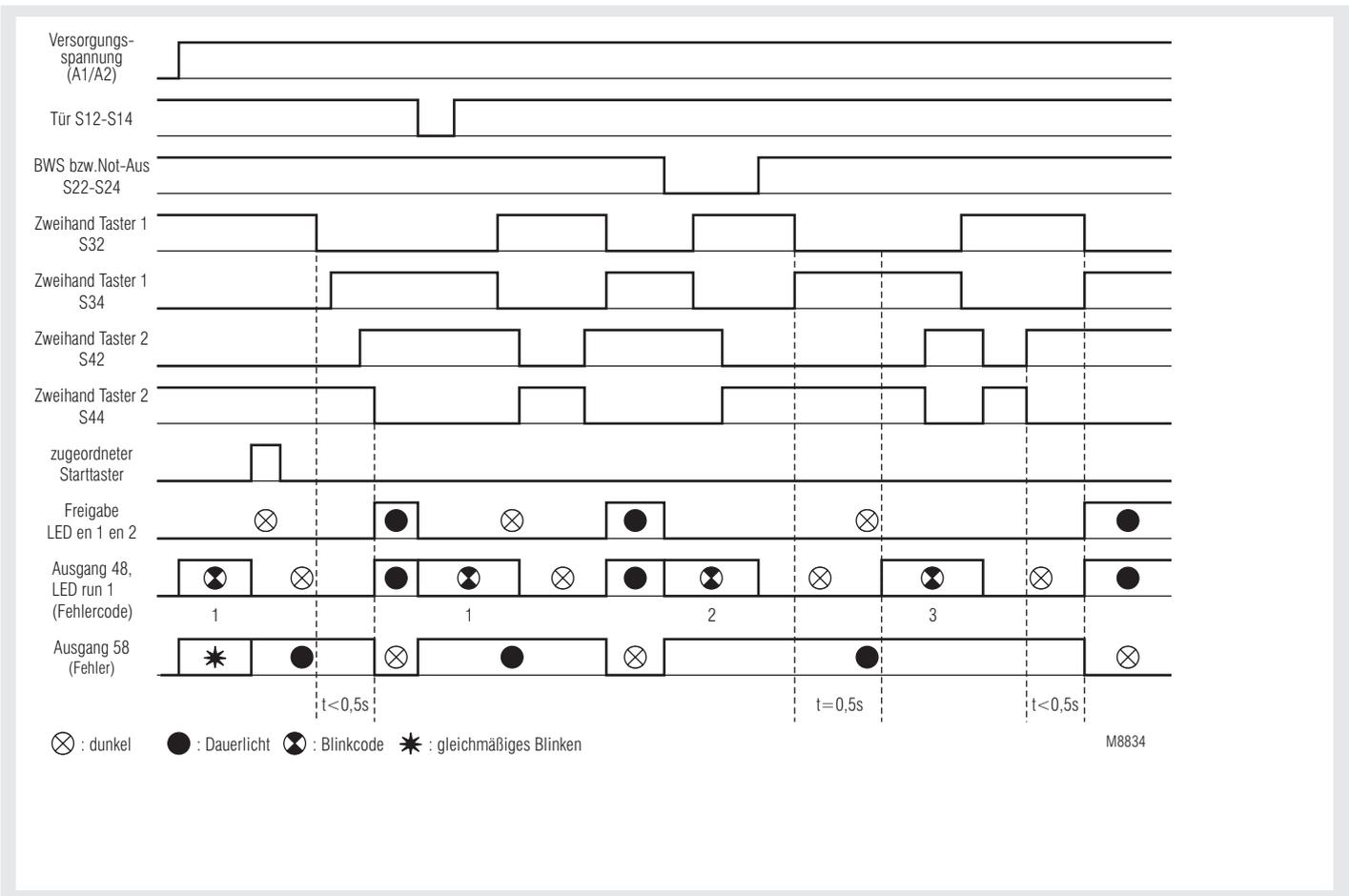


2 Türen, 2 BWS (Auto-Start)

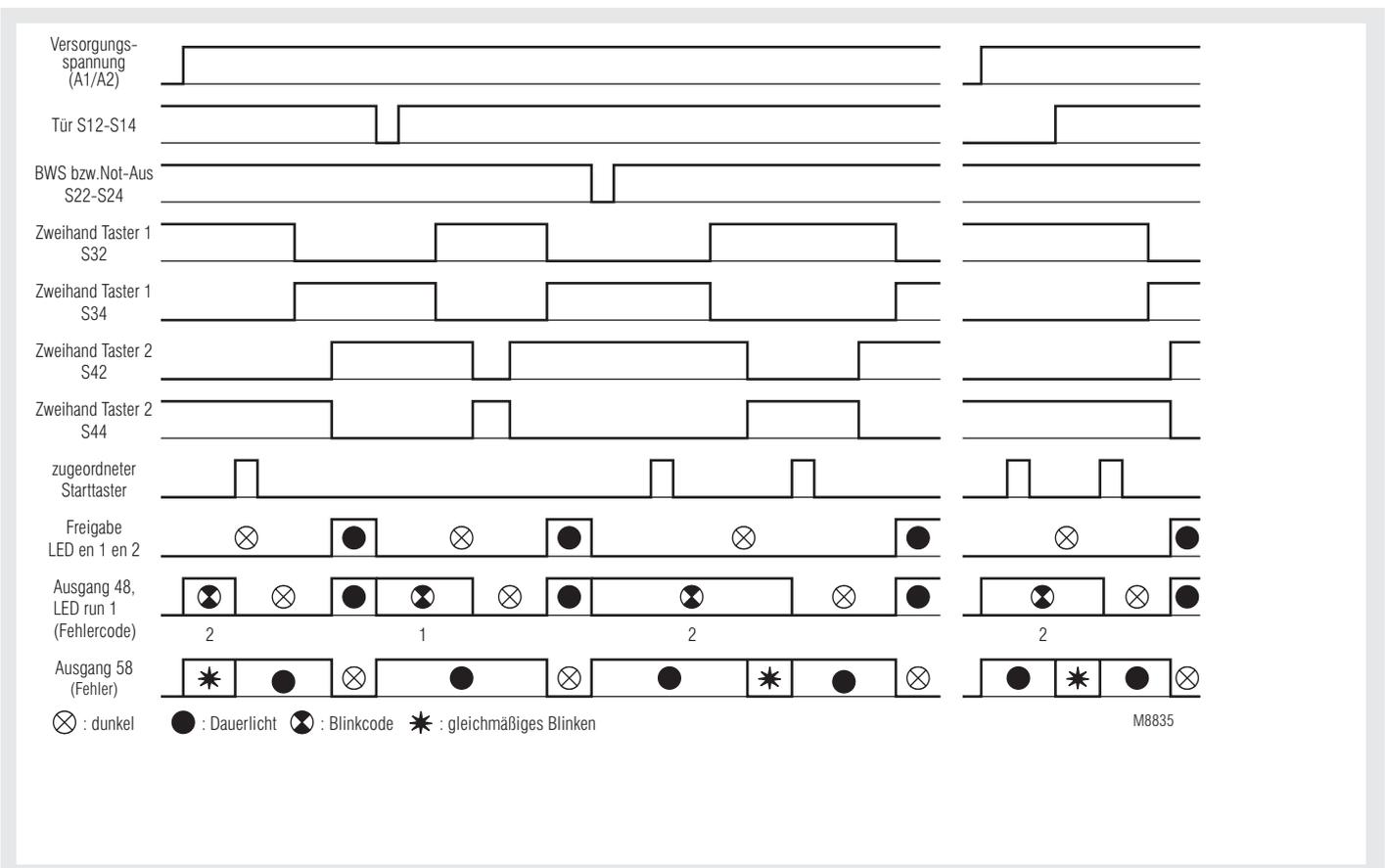


2 Türen, 2 BWS (Hand-Start)

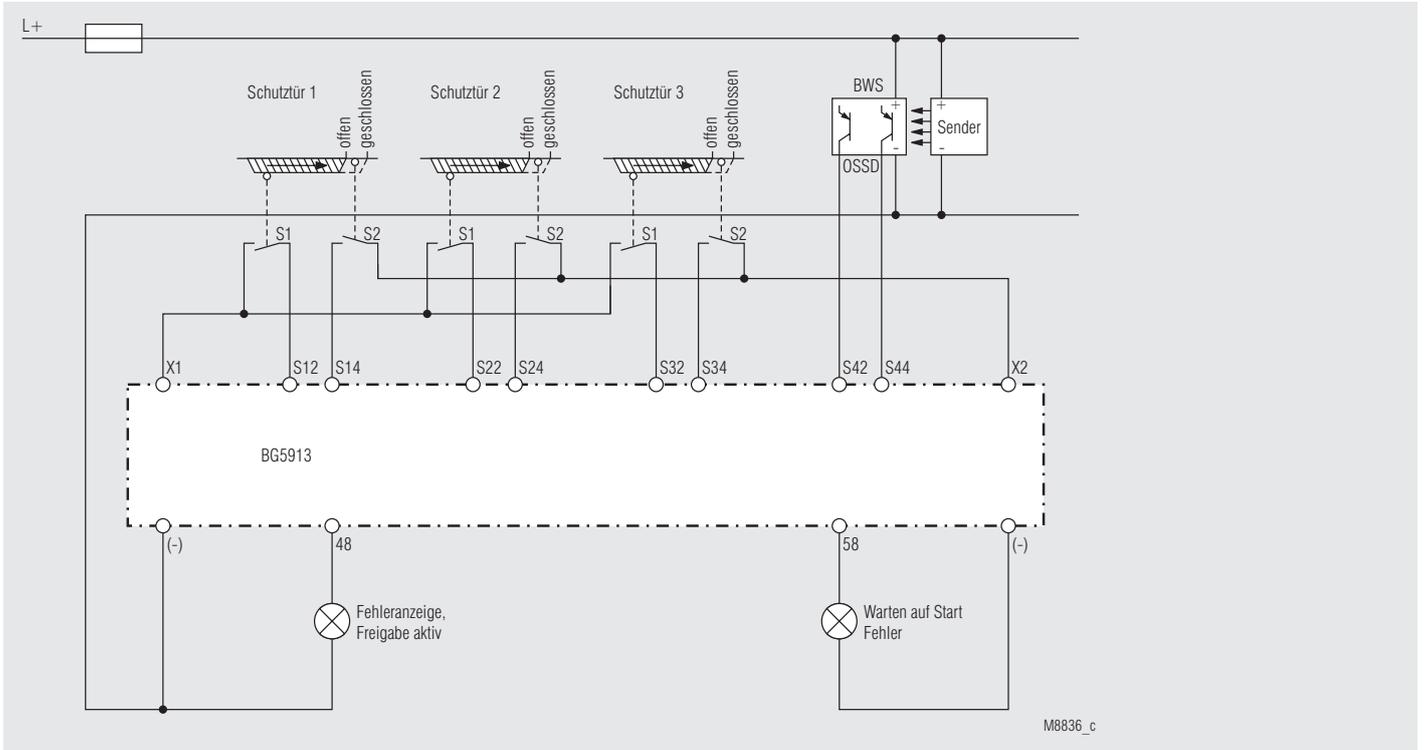
**Hinweis:** Die Zeitangaben in einem Impulsdigramm gelten auch für dieselbe Funktion in allen Applikationen



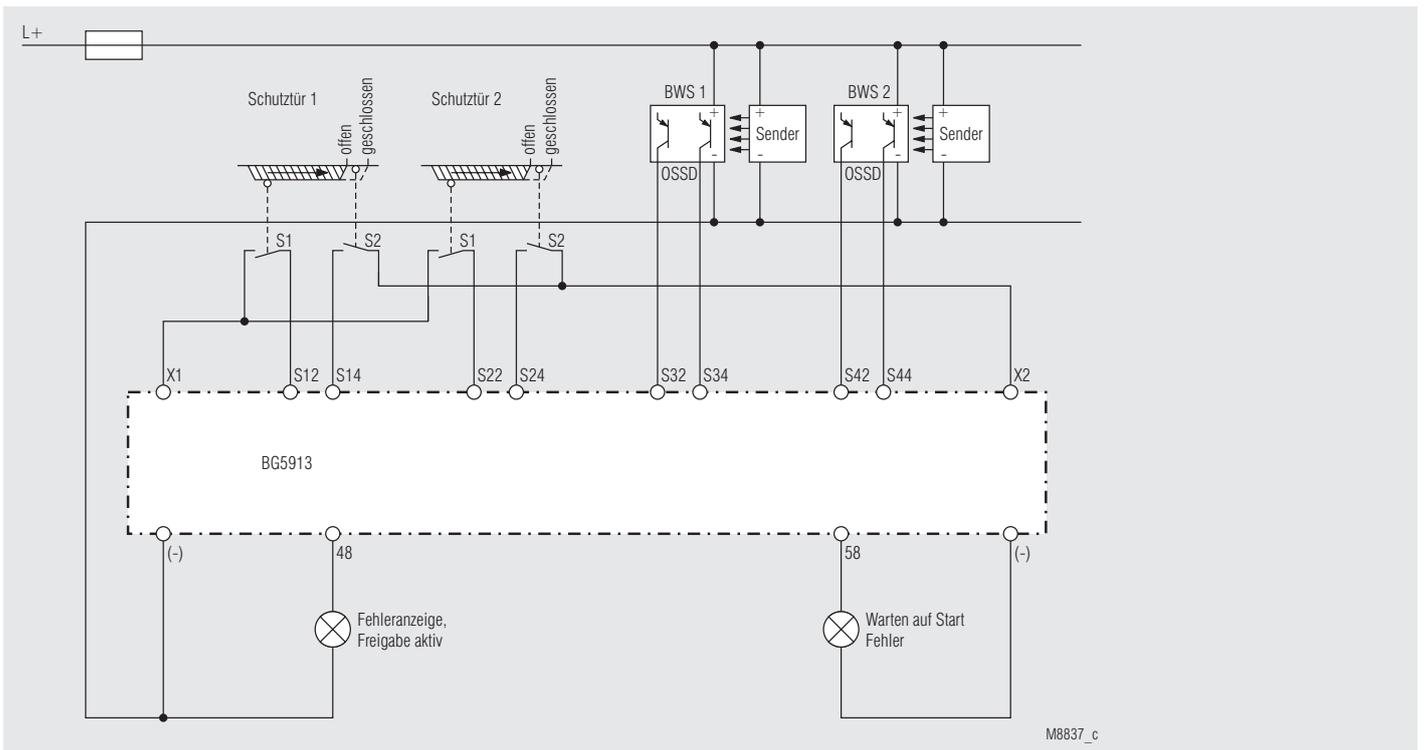
1 Tür, 1 BWS bzw. 1 Not-Aus (Auto-Start), 1 Zweihand-Schaltung (Typ III C)



1 Tür, 1 BWS bzw. 1 Not-Aus (Hand-Start), 1 Zweihand-Schaltung (Typ III C)

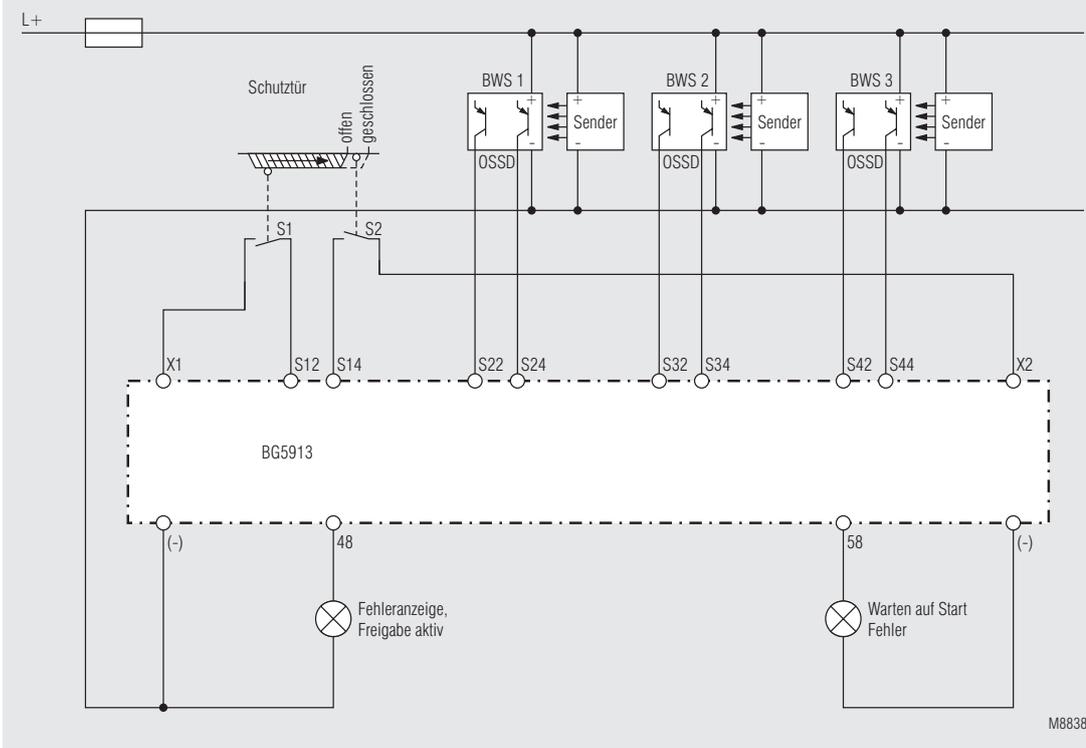


BG 5913.08/\_1\_ \_\_\_, 3 Türen, 1 BWS; Funktionen: 0 oder 1



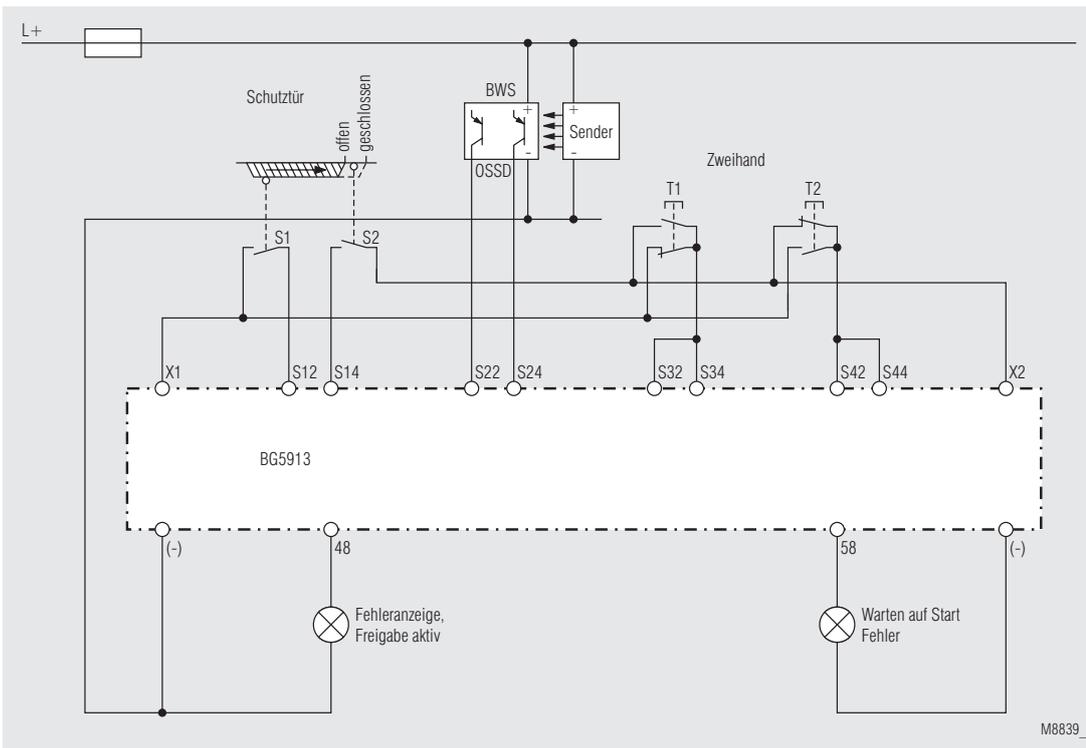
BG 5913.08/\_1\_ \_\_\_, 2 Türen, 2 BWS; Funktionen 2 oder 3

# Anwendungsbeispiele



M8838\_c

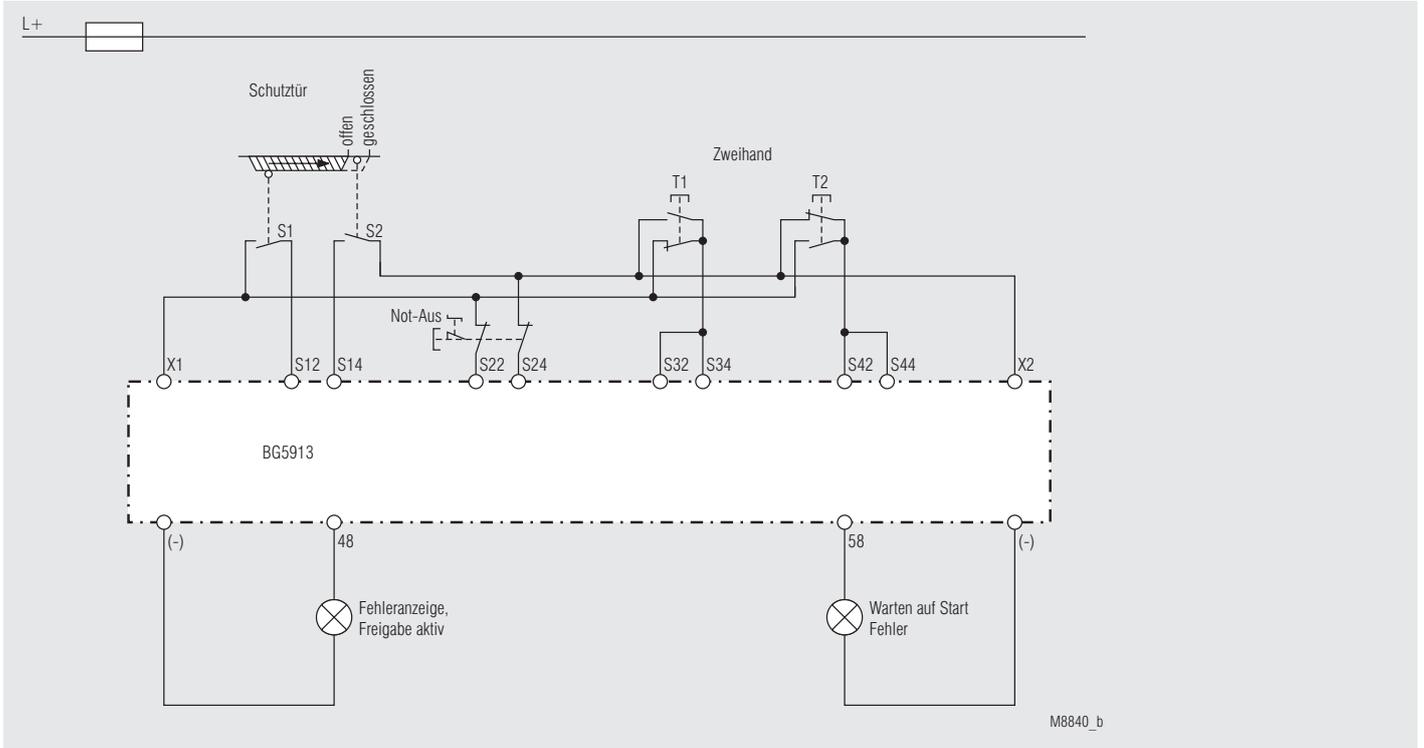
BG 5913.08/\_1\_ \_ \_ , 1 Türe, 3 BWS; Funktionen: 8 oder 9



M8839\_c

BG 5913.08/\_1\_ \_ \_ , 1 Tür, 1 BWS, 1 Zweihandschaltung Typ IIIC (EN 574); Funktionen: 4 oder 5

# Anwendungsbeispiel



BG 5913.08/\_1\_ \_\_\_, 1 Tür, 1 Not-Aus, 1 Zweihandschaltung Typ IIIC (EN 574); Funktionen: 6 oder 7

## Technische Daten

### Spannungsversorgung

**Nennspannung  $U_N$ :** DC 24 V (kommt von der Steuereinheit BH 5911)

**Spannungsbereich:** bei max. 5 % Restwelligkeit: 0,85 ... 1,15  $U_N$

**Nennverbrauch:** max. 60mA (Halbleiterausgänge unbelastet)

**Absicherung der Module:** intern mit PTC

### Eingänge

#### Steuerspannung

über X1, X2, 48.58: DC 23 V bei  $U_N$

#### Steuerstrom

über S12, S14, S22, S24, S32, S34, S42, S44: je 4,5 mA bei  $U_N$

#### Mindestspannung

an S12, S14, S22, S24, S32, S34, S42, S44: DC 16 V

### Halbleiterausgänge

Ausgang an Klemme

48 und 58:

Ausgangsnennspannung: Transistorausgänge, plusschaltend  
DC 24 V. max. 100 mA Dauerstrom.  
max. 400 mA für 0.5 s  
Interner Kurzschluss-, Übertemperatur- und Überlastschutz

### Bearbeitungszeiten (Zeit bis zugeordneter Ausgang reagiert):

#### Einschaltzeit typ. bei $U_N$ :

Eingangsmodule BG 5913	Hand-Start	automatischer Start	
		Anlauf	Wiederanlauf
Not-Aus	max. 80 ms	max. 1 s	max. 115 ms
Lichtschranken	max. 80 ms	max. 1 s	max. 115 ms
Schutztüren	oder Simulation: max. 80 ms		Türschließung max. 115 ms
Zweihandschaltung	max. 85 ms		

#### Abschaltzeit (Reaktionszeit):

Eingangsmodule BG 5913	
Not-Aus	max. 33 ms
Lichtschranken	max. 33 ms
Schutztüren	max. 33 ms
Zweihandschaltung	max. 33 ms

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb  
**Temperaturbereich:**  $\pm 0 \dots + 50 \text{ }^\circ\text{C}$   
Bei einer Betriebstemperatur von  $50 \text{ }^\circ\text{C}$  sollte zwischen den Modulen ein Abstand von ca. 3 - 5 mm eingehalten werden.

Luft- und Kriechstrecken  
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:

**EMV:** 4 kV / 2 (Basisisolierung) IEC 60 664-1  
IEC/EN 61 326-3-1, IEC/EN 62 061  
Funkentstörung: Grenzwert Klasse A EN 55011

**Hinweis:** Dies ist ein Gerät für den Betrieb in einer industriellen Umgebung. Beim Einsatz in einer anderen Umgebung kann es zu leitungsgebundenen und auch gestrahlten Störungen führen.

#### Schutzart

Gehäuse: IP 20 IEC/EN 60 529  
Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subject 94

**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm  
Frequenz 10...55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

## Technische Daten

### Schockfestigkeit

Beschleunigung: 10 g  
Impulsdauer: 16 ms  
Anzahl der Schocks: 1000 je Achse auf drei Achsen  
**Klimafestigkeit:** 0 / 050/ 04 IEC/EN 60 068-1  
**Klemmenbezeichnung:** EN 50 005  
**Leiteranschluss:** 1 x 2.5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse oder  
1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder  
2 x 1.5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
DIN 46 228-1/-2/-3/-4

### Leiterbefestigung:

unverlierbare Plus- Minus- Klemmschrauben M3,5 Kastenklammern mit selbstabhebendem Drahtschutz

### Schnellbefestigung:

auf Hutschiene IEC/EN 60715

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe

BG 5913.08/\_1\_ \_ \_ : 22,5 x 84 x 121 mm

### Sicherheitstechnische Kenndaten bei Einstellung für NOT-HALT

#### Ergebnisse nach EN ISO 13849-1:

Kategorie: 4  
PL: e  
MTTF<sub>d</sub>: 812,8 a  
DC<sub>avg</sub>: 96,0 %  
d<sub>op</sub>: 365 d/a (days/year)  
h<sub>op</sub>: 24 h/d (hours/day)  
t<sub>zyklus</sub>: 3600 s/Zyklus  
≥ 1 /h (hour)

#### Ergebnisse nach IEC EN 62061 / IEC EN 61508:

SIL CL: 3 IEC EN 62061  
SIL 3 IEC EN 61508  
HFT<sup>1)</sup>: 1  
DC<sub>avg</sub>: 96,0 %  
SFF: 99,2 %  
PFH<sub>D</sub>: 2,34E-10 h<sup>-1</sup>

### Sicherheitstechnische Kenndaten bei Einstellung für BWS, Schutztür oder Zwei-Hand

#### Ergebnisse nach EN ISO 13849-1:

Kategorie: 4  
PL: e  
MTTF<sub>d</sub>: 2697,1 a  
DC<sub>avg</sub>: 96,0 %  
d<sub>op</sub>: 220 d/a (days/year)  
h<sub>op</sub>: 12 h/d (hours/day)  
t<sub>zyklus</sub>: 138 s/Zyklus

#### Ergebnisse nach IEC/EN 62061 / IEC/EN 61508:

SIL CL: 3 IEC/EN 62061  
SIL 3 IEC/EN 61508  
HFT<sup>1)</sup>: 1  
DC<sub>avg</sub>: 96,0 %  
SFF: 99,2 %  
PFH<sub>D</sub>: 2,34E-10 h<sup>-1</sup>

<sup>1)</sup> HFT = Hardware-Fehlertoleranz



Die angeführten Kenndaten gelten für die Standardtype. Sicherheitstechnische Kenndaten für andere Geräteausführungen erhalten Sie auf Anfrage.

Die sicherheitstechnischen Kenndaten der kompletten Anlage müssen vom Anwender bestimmt werden.

### Standardtype

BG 5913.08/01MF0 DC 24 V  
Artikelnummer: 0056632

