

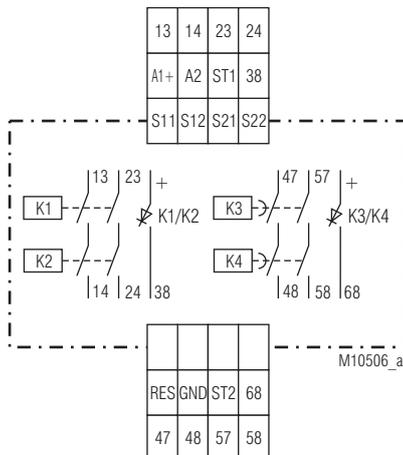
## SAFEMASTER C Multifunktionales Sicherheitszeitrelais UG 6960



### Produktbeschreibung

Das multifunktionale Sicherheitszeitrelais UG 6960 dient dem Schutz von Personen und Maschinen durch sicherheitsgerichtetes Freigeben und Unterbrechen eines Sicherheitsstromkreises. Dies erfolgt mit der am Gerät eingestellten Verzögerungsfunktion. Einfach mit dem Drehschalter eine aus 5 wählbaren Verzögerungsfunktionen einstellen und fertig. Die eingestellten Verzögerungszeiten sind über den gesamten Zeitbereich sicher. Das Sicherheitszeitrelais UG 6960 ist mit verschiedenen Sicherheitsfunktionen lieferbar. Es besitzt sichere verzögerte Kontakte und Sofortkontakte.

### Schaltbild



### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 +	DC24V
A2	0V
13, 14, 23, 24	Schließer zwangsgeführt für Freigabekreis
47, 48, 57, 58	Schließer zwangsgeführt, verzögerte Kontakte
38, 68	Halbleiter-Meldeausgang
GND	Bezugspotential für Halbleiter-Meldeausgänge
S11, S21	Steuerausgänge
S12, S22, ST1, ST2, RES	Steuereingänge

### Ihre Vorteile

- **Verschiedene Verzögerungsfunktionen am Gerät einstellbar:**
  - Rückfallverzögerung
  - Rückfallverzögerung nachtriggerbar
  - Ansprechverzögerung
  - Ein-/Ausschaltwischer
  - Verzögerungsfunktion mit Poti einstellbar
- **Verschiedene Sicherheitsfunktionen definierbar:**
  - Not-Aus
  - Schutztür
  - Zweisandschaltung
  - Schaltmatte / -leiste
  - Antivalente Schalter
  - Lichtschranke
- Manueller oder automatischer Start
- Sofortkontakte und sichere verzögerte Kontakte
- Verstellschutz der Drehschalter durch plombierbare Klarsichtabdeckung

### Merkmale

- **Entspricht**
  - **Performance Level (PL) e und Kategorie 4 nach EN ISO 13849-1**
  - **SIL-Anspruchsgrenze (SIL CL) 3 nach IEC/EN 62061**
  - **Safety Integrity Level (SIL) 3 nach IEC/EN 61508 und IEC/EN 61511**
- Nach EN 50156-1 für Feuerungsanlagen
- Leitungsschlusserkennung am Ein-Taster
- Aktivierung über Ein-Taster oder automatische Ein-Funktion
- Mit oder ohne Querschlusserkennung
- 2-kanaliger Aufbau
- Zwangsgeführte Ausgangskontakte
- Ausgang: 2 Schließer Sofortkontakte und 2 Schließer verzögert
- 1 Halbleitermeldeausgang für Sofortkontakte;
- 1 Halbleitermeldeausgang für verzögerte Kontakte
- LED-Anzeigen Betriebsspannung, Sicherheitsfunktion, Zeitverzögerung und Fehler
- Mit steckbaren Anschlussblöcken für schnellen Geräteaustausch, optional
  - Mit Schraubklemmen
  - Oder mit Federkraftklemmen
- Baubreite 22,5 mm

### Zulassungen und Kennzeichen

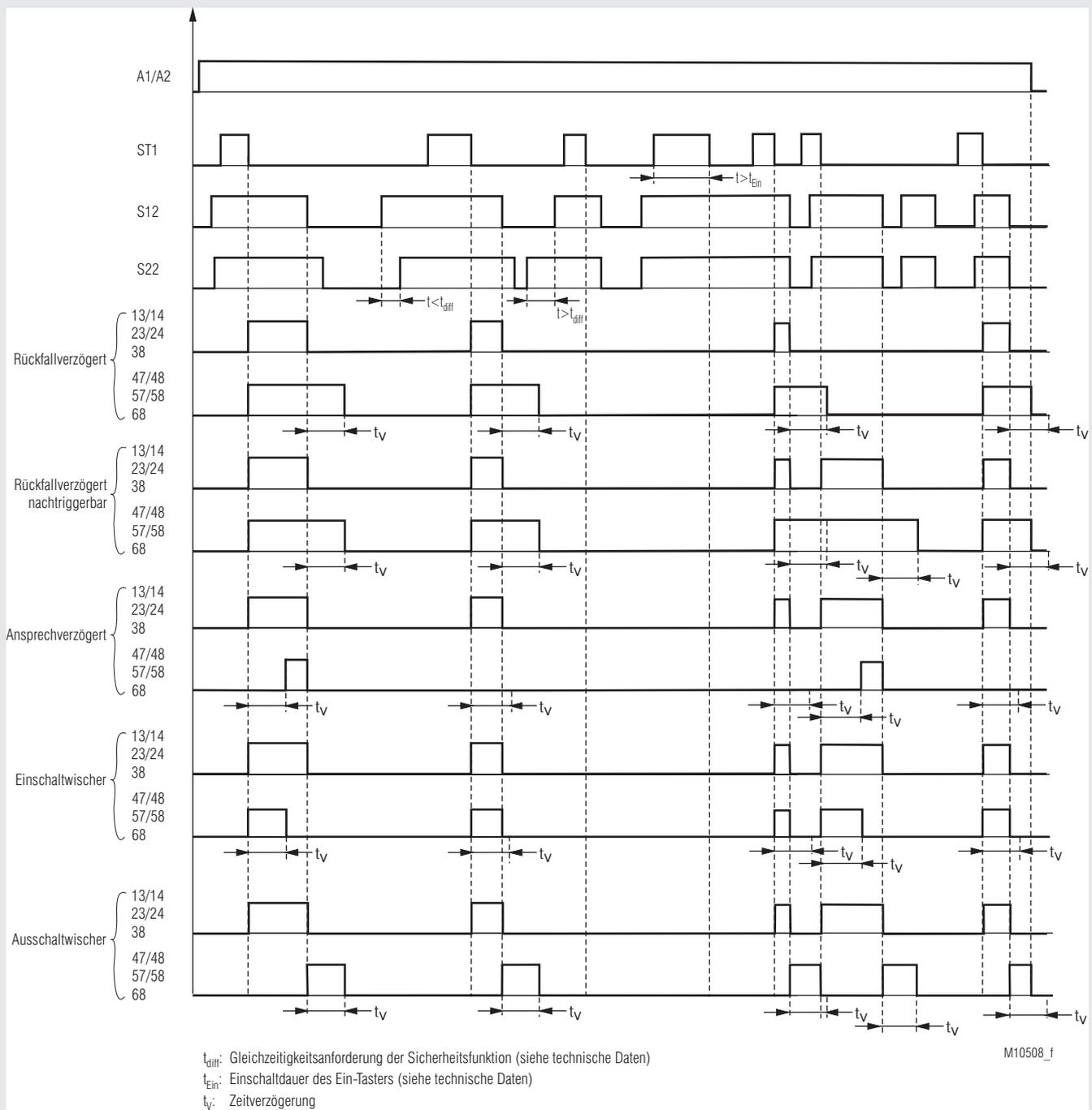


### Anwendungen

- Schutz von Personen und Maschinen
- Not-Aus-Schaltungen von Maschinen
  - Überwachung der Stellung von Positionsschaltern an einer Schutztür
  - Schaltgerät (FSD) für Lichtschranken mit Selbsttest (Typ 4) nach IEC/EN 61 496-1
  - Zweisandschaltungen zum Einsatz in Steuerungen von Pressen der Metallbearbeitung, sowie von anderen Arbeitsmaschinen mit gefährlichen Schließbewegungen (Type III C nach EN ISO 13851)
  - Schaltgerät für sicherheitsgerichtete Schaltmatten, Schaltleisten und Bandschalter mit einem max. Schaltstrom von 15 mA

### Geräteanzeigen

- |                  |   |
|------------------|---|
| Grüne LED ON:    | Leuchtet bei anliegender Betriebsspannung   |
| Rote LED ERR:    | Leuchtet bei internen Fehlern<br>Blinkt bei externen Fehlern  |
| Grüne LED K1/K2: | Leuchtet bei bestromten Relais K1 und K2 (Sofortkontakte)<br>Blinkt bei externen Fehlern (siehe Blinkcodes) |
| Grüne LED K3/K4: | Leuchtet bei bestromten Relais K3 und K4 (verzögerte Kontakte)<br>Blinkt während des Zeitablaufes           |

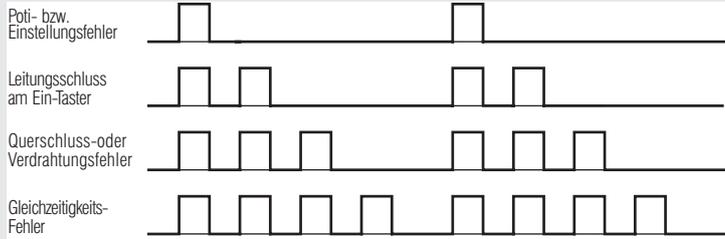


$t_{diff}$ : Gleichzeitigkeitsanforderung der Sicherheitsfunktion (siehe technische Daten)

$t_{Ein}$ : Einschaltdauer des Ein-Tasters (siehe technische Daten)

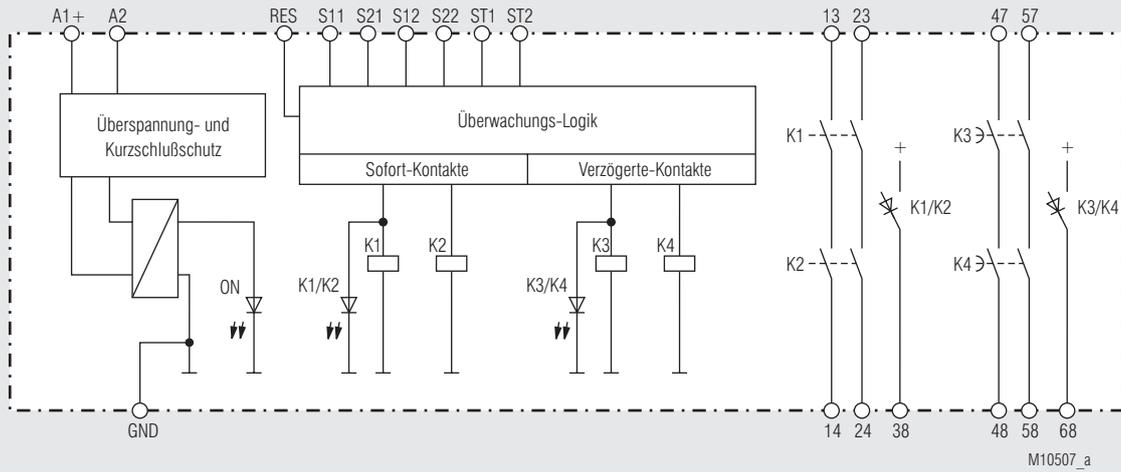
$t_v$ : Zeitverzögerung

## Blinkcodes zur Fehlermeldung an K1/K2



M10693

## Blockschaltbild



## Hinweise

### Betriebsarteinstellung

Die Einstellung der Betriebsart Hand- oder Automatischer-Start, wird anhand der Verdrahtung festgelegt. Beim Hand-Start muss S21 über einen Ein-Taster mit ST1 verbunden werden. Beim Automatischen Start muss S21 mit ST2 gebrückt werden. Liegt an beiden Eingängen gleichzeitig S21 an, geht das Gerät in einen sicheren Fehlerzustand. Ein Reset bzw. Neustart des Gerätes ist erforderlich.

Bei der Sicherheitsfunktion Zweihandschaltung /3\_ \_ ist nur ein automatischer Start möglich.

### Leitungsschlusserkennung bzw. Überwachung des Ein-Tasters

Ist der Ein-Taster länger als 3 Sekunden betätigt, lassen sich die Ausgangskontakte nicht einschalten. Bei einer erneuten Betätigung des Ein-tasters ( $0,1 \text{ s} < t_{\text{EIN}} < 3 \text{ s}$ ) können die Ausgangskontakte eingeschaltet werden. Ist der Ein-Taster länger als 10 Sekunden betätigt, wird ein Leitungsschluss am Ein-Taster erkannt. Die Ausgangskontakte können erst wieder nach einem Reset oder einem Neustart, durch Aus- und wieder Einschalten der Versorgungsspannung, aktiviert werden.

### Reset und externe Fehler

Der Reset-Eingang ist zur Quittierung von externen Fehlern (Anwenderfehler bzw. behebbare externe Fehler wie z. B. Leitungsschluss über Ein-Taster) vorgesehen. Liegt am Eingang für länger als 3 Sekunden A1+ an, wird im Gerät ein Reset durchgeführt. Ein erneuter Reset ist erst möglich, nachdem das Signal am Reset-Eingang kurz unterbrochen wurde.

Beim Auftreten eines externen Fehlers aufgrund einer Nichteinhaltung der Gleichzeitigkeitsanforderung kann ein Reset nur durchgeführt werden, wenn beide Sicherheitskanäle der entsprechenden Sicherheitsfunktion miteinander abgeschaltet wurden.

### Verzögerungsfunktion einstellen

Bei der Variante /\_0\_ lässt sich die Verzögerungsfunktion mittels dem Poti  $t_{\text{Fkt}}$  auswählen. Folgende Funktionen sind möglich:

$t_{\text{Fkt}}$	Funktion
1	Rückfallverzögerung
2	Rückfallverzögerung nachtriggerbar
3	Ansprechverzögerung
4	Einschaltwischer
5	Ausschaltwischer

## Beschreibung der Verzögerungszeiten

### Rückfallverzögerung

Werden die Schaltelemente der Sicherheitsfunktion abgeschaltet oder wird ein externer Fehler in der Sicherheitsfunktion erkannt, wird die eingestellte Verzögerungszeit gestartet. Nach Ablauf der Verzögerungszeit fallen die verzögerten Ausgangskontakte ab. Ein erneutes Einschalten der Ausgangskontakte ist erst nach Ablauf der Verzögerungszeit möglich.

### Rückfallverzögerung nachtriggerbar

Werden die Schaltelemente der Sicherheitsfunktion abgeschaltet oder wird ein externer Fehler in der Sicherheitsfunktion erkannt, wird die eingestellte Verzögerungszeit gestartet. Nach Ablauf der Verzögerungszeit fallen die verzögerten Ausgangskontakte ab. Werden die Schaltelemente der Sicherheitsfunktion vor Ablauf der Verzögerungszeit wieder eingeschaltet bzw. wird der externe Fehler behoben und quittiert und die Startbedingungen sind erfüllt (Hand- oder Autostart), bleiben die verzögerten Ausgangskontakte angezogen.

### Ansprechverzögerung

Werden die Schaltelemente der Sicherheitsfunktion eingeschaltet, wird die eingestellte Verzögerungszeit gestartet. Nach Ablauf der Verzögerungszeit ziehen die verzögerten Ausgangskontakte an. Werden die Sicherheitsschaltelemente vor Ablauf der Verzögerungszeit abgeschaltet, wird die Verzögerungszeit gestoppt und die verzögerten Ausgangskontakte ziehen nicht an. Beim erneuten Einschalten der Sicherheitsschaltelemente wird die Verzögerungszeit neu gestartet.

## Hinweise

### Einschaltwischer

Werden die Schaltelemente der Sicherheitsfunktion eingeschaltet, ziehen die verzögerten Ausgangskontakte an und die eingestellte Verzögerungszeit wird gestartet. Nach Ablauf der Verzögerungszeit fallen die verzögerten Ausgangskontakte ab. Werden die Schaltelemente der Sicherheitsfunktion vor Ablauf der Verzögerungszeit abgeschaltet, fallen die verzögerten Ausgangskontakte ebenfalls ab.

### Ausschaltwischer

Werden die Schaltelemente der Sicherheitsfunktion abgeschaltet oder wird ein externer Fehler in der Sicherheitsfunktion erkannt, ziehen die verzögerten Ausgangskontakte an und die eingestellte Verzögerungszeit wird gestartet. Nach Ablauf der Verzögerungszeit fallen die verzögerten Ausgangskontakte wieder ab. Werden vor Ablauf der Verzögerungszeit die Schaltelemente der Sicherheitsfunktion wieder eingeschaltet, fallen die verzögerten Ausgangskontakte ebenfalls ab.

### Verzögerungszeit einstellen

Anhand des Potis  $t_{\text{max}}$  wird der Zeitbereich für die verzögerten Kontakte ausgewählt. Mittels dem Poti  $t$  wird die Feineinstellung im Zeitbereich vorgenommen. Die Feineinstellung kann in 10% Schritten eingestellt werden.

Beispiel: gewünschte Verzögerungszeit 0,8 Sekunden

#### 1. Möglichkeit:

$$t_{\text{max}} = 1 \text{ s}; t = 0,8 \geq t_v = t_{\text{max}} \times t = 1 \text{ s} \times 0,8 = 0,8 \text{ s}$$

#### 2. Möglichkeit:

$$t_{\text{max}} = 2 \text{ s}; t = 0,4 \geq t_v = t_{\text{max}} \times t = 2 \text{ s} \times 0,4 = 0,8 \text{ s}$$

### Wiederholgenauigkeit

Die Wiederholgenauigkeit des zeitverzögerten Kontaktes hängt von folgenden Faktoren ab:

$$\text{Wiederholgenauigkeit } t_w = \text{Systemreaktionszeit}^{1)} \pm 1 \% \text{ von } t_v$$

<sup>1)</sup> Einschalt- bzw. Abschaltzeit je nach Verzögerungsfunktion

## Bedienelemente

Poti " $t_{\text{Fkt}}$ "	Einstellung der Verzögerungsfunktion
Poti " $t_{\text{max}}$ "	Einstellung des Zeitbereiches
Poti " $t$ "	Feineinstellung im Zeitbereich.

## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	DC 24 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 $U_N$
<b>Nennverbrauch:</b>	typ. 3,2 W
<b>Absicherung des Gerätes:</b>	Intern mit PTC
<b>Überspannungsschutz:</b>	Intern durch VDR
<b>Einschaltdauer EIN-Taster:</b>	0,1 s < $t_{\text{EIN}}$ < 3 s
<b>Einschaltdauer Reset-Taster:</b>	> 3 s
<b>Sicherheitsfunktion</b>	
<b>Schaltmatte/Schaltleiste (4)</b>	
Max. zulässiger	
Schaltleistenkontaktwiderstand: 1000 $\Omega$	
Schaltstrom bei Kurzschluss: typ. 15 mA bei $U_N$	
<b>Lichtschanke (8)</b>	
Steuerstrom über S12, S22: typ. 8 mA bei $U_N$	
Mindestspannung an Klemmen	
S12, S22 bei aktiviertem Gerät: DC 10 V	

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung:</b>	2 Schließer als Sofortkontakte 2 Schließer als verzögerte Kontakte
---------------------------	---

Die Schließer-Kontakte können für Sicherheitsabschaltungen verwendet werden.

<b>Zeitverzögerung <math>t_v</math></b>	
Zeitbereiche bei /_ _ 0:	8 Zeitbereiche in einem Gerät (in Sekunden oder Minuten) wählbar durch Zeitbereichsdrehschalter
	0,1 ... 1      1,0 ... 10
	0,2 ... 2      3,0 ... 30
	0,3 ... 3      10 ... 100
	0,5 ... 5      30 ... 300
	andere Zeiten auf Anfrage
Festzeiten bei /_ _ 1:	in Sekunden oder Minuten 1, 2, 3, 5, 10, 30, 100, 300 andere Zeiten auf Anfrage

<b>Zeiteinstellung:</b>	
<b>10% Schritte vom Zeitbereichsendwert</b>	
Wiederholgenauigkeit:	siehe Formel
<b>Kontaktart:</b>	Relais, zwangsgeführt
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	max. 8A (siehe Summenstromgrenzkurve)

<b>Sicherheitsfunktion</b>	
<b>Not-Aus (1) (6), Schutztür (2) (7), Antivalente Schalter (5)</b>	
Einschaltzeit bei $U_N$ :	< 65 ms
Abschaltzeit bei $U_N$ und Unterbrechung der Versorgungsspannung:	< 40 ms
Abschaltzeit bei $U_N$ und Unterbrechung in S12, S22:	< 60 ms
Gleichzeitigkeitsforderung:	< 3 s
<b>Zweihandschaltung (3)</b>	
Einschaltzeit bei $U_N$ :	< 110 ms
Abschaltzeit bei $U_N$ und Unterbrechung der Versorgungsspannung:	< 40 ms
Abschaltzeit bei $U_N$ und Unterbrechung in S12, S22:	< 60 ms
Gleichzeitigkeitsforderung:	< 0,5 s
<b>Schaltmatte (4)</b>	
Einschaltzeit bei $U_N$ :	< 85 ms
Abschaltzeit bei $U_N$ und Unterbrechung der Versorgungsspannung:	< 40 ms
Abschaltzeit bei $U_N$ und Unterbrechung in S12, S22:	< 60 ms
<b>Lichtschanke (8)</b>	
Einschaltzeit bei $U_N$ :	< 35 ms
Abschaltzeit bei $U_N$ und Unterbrechung der Versorgungsspannung:	< 40 ms
Abschaltzeit bei $U_N$ und Unterbrechung in S12, S22:	< 25 ms
Gleichzeitigkeitsforderung:	< 1 s

## Technische Daten

### Schaltvermögen

nach AC 15:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60947-5-1
nach DC 13		
Sofortkontakte:	2 A / DC 24 V	IEC/EN 60947-5-1
Verzögerte Kontakte:	3 A / DC 24 V	IEC/EN 60947-5-1
in Anlehnung an DC 13		
Sofortkontakte:	4 A / DC 24 V bei 0,1 Hz	
<b>Elektrische Lebensdauer</b>		
bei 5 A, AC 230 V $\cos \varphi = 1$ :	> 1,5 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele	
<b>Zulässige Schalthäufigkeit</b>		
Sofortkontakte:	max. 1800 Schaltspiele / h	
Verzögerte Kontakte:	max. 360 Schaltspiele / h	
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>		
max. Schmelzsicherung:	6 A gG / gL	IEC/EN 60947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	10 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele	
<b>Halbleiter Meldeausgänge (nicht sicherheitsgerichtet):</b>		
	1 Stück für Sofortkontakte	
	1 Stück für verzögerte Kontakte	
	max. 50 mA DC 24 V, plusschaltend (siehe Summenstromgrenzkurve)	

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 25 ... + 60 °C (siehe Summenstromgrenzkurve) Ab einer Betriebshöhe > 2000 m reduziert sich die maximal zulässige Temperatur um 0,5° C / 100 m
Lagerung:	- 40 ... + 85 °C
<b>Betriebshöhe, Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	IEC 60 664-1 ≤ 2000 m      > 2000 m bis ≤ 4000 m 4 kV / 2      2,5 kV / 2 IEC/EN 61326-3-1, IEC/EN 62061
<b>EMV</b>	
<b>Funktstörung:</b>	Grenzwert Klasse B      EN 55011
<b>Schutzart</b>	
Gehäuse:	IP 40      IEC/EN 60529
Klemmen:	IP 20      IEC/EN 60529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subj. 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60068-2-6 25 / 060 / 04      IEC/EN 60068-1
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50005
<b>Leiterbefestigung:</b>	unverlierbare Schlitzschraube oder Federkraftklemmen
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene      IEC/EN 60715
<b>Nettogewicht:</b>	ca. 250 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	
UG 6960 PS:	22,5 x 110 x 120,3 mm
UG 6960 PC, PT:	22,5 x 120 x 120,3 mm

## UL-Daten

Die Sicherheitsfunktionen des Gerätes wurden nicht durch die UL untersucht. Die Zulassung bezieht sich auf die Forderungen des Standards UL508, "general use applications"

Umgebungstemperatur: -15 ... +55°C

Betriebshöhe: ≤ 2000 m

### Schaltvermögen:

Umgebungstemperatur 55°C Pilot duty B300, R300  
5A 250Vac Resistive or G.P.  
5A 24Vdc Resistive

Umgebungstemperatur 40°C: Pilot duty B300, R300  
8A 250Vac Resistive or G.P.  
8A 24Vdc G.P.

### Leiteranschluss:

nur für 60°C / 75°C Kupferleiter  
PS-Klemme: AWG 28 - 12 Sol/Str Torque 0.5 Nm  
PC-Klemme: AWG 24 - 12 Sol/Str  
PT-Klemme: AWG 24 - 16 Sol/str



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## Standardtype

UG 6960.04PS/100/61 DC24V 300 s

Artikelnummer: 0065424

- Sicherheitsfunktion: Not-Aus
- Verzögerungsfunktion: einstellbar
- Verzögerungszeit: einstellbar
- Ausgang: 2 Schließer Sofortkontakte  
2 Schließer verzögerte Kontakte
- Nennspannung: DC 24 V
- Baubreite: 22,5 mm

## Bestellbeispiel

UG 6960 .04 / / /61 DC 24 V 300 s

max. Zeitbereich oder Festzeit

Nennspannung

UL-Zulassung

Zeitverzögerung  
0 = einstellbar  
1 = Festzeit

Verzögerungsfunktion  
0 = einstellbar

Sicherheitsfunktion

- 1 = Not-Aus, querschlussicher
- 2 = Schutztür, querschlussicher
- 3 = Zweihandschaltung, querschlussicher
- 4 = Schaltmatte / Schaltleiste, querschlussicher
- 5 = Antivalente Schalter, querschlussicher
- 6 = Not-Aus, nicht querschlussicher
- 7 = Schutztür, nicht querschlussicher
- 8 = Lichtschanke, nicht querschlussicher

Klemmenart

PC (plugin cageclamp):  
abnehmbare Klemmenblöcke,  
mit Federkraftklemmen

PS (plugin screw):  
abnehmbare Klemmenblöcke,  
mit Schraubklemmen

PT (plugin TWIN cageclamp):  
abnehmbare Klemmenblöcke,  
mit Federkraftklemmen 2-Leiter

Kontakte

Gerätetyp

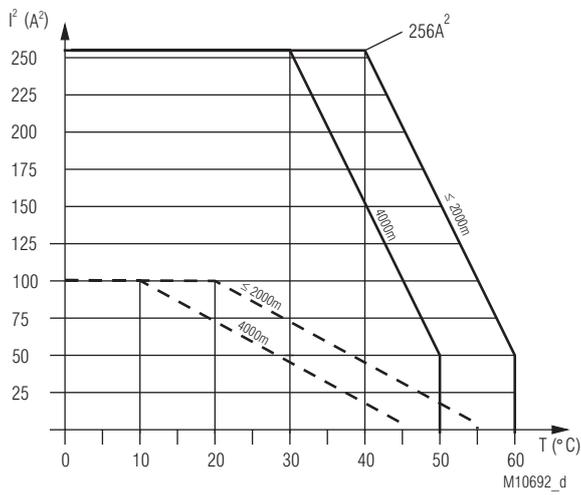
## Vorgehen bei Störungen

Fehler	mögliche Ursache
LED "ON" leuchtet nicht	- Versorgungsspannung A1+/A2 nicht angeschlossen
LED "ERR" blinkt im Verhältnis 1:1	- Unter- oder Überspannungsfehler (Versorgungsspannung A1+/A2 prüfen)
LED "ERR" blinkt im Verhältnis 4:1	- externer Fehler (genaue Fehlerbeschreibung siehe Blinkcodes)
LED "ERR" leuchtet dauerhaft	- Gerätefehler (wenn nach Neustart immer noch anliegt, Gerät austauschen)

## Wartung und Instandsetzung

- Das Gerät enthält keine Teile, die einer Wartung bedürfen.
- Bei vorliegenden Fehlern das Gerät nicht öffnen, sondern an den Hersteller zur Reparatur schicken.

## Kennlinien



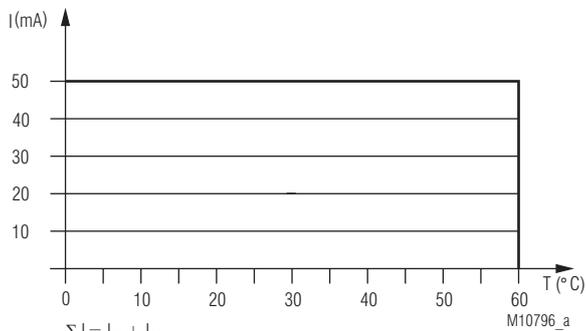
- Gerät freistehend.  
 — Max. Strom bei 60°C (≤ 2000m) bzw. 50°C (4000m) über  
 4 Kontaktreihen = 3,5A  $\hat{=}$  4x3,5²A² = 49A²
- Gerät angereicht, mit Fremderwärmung  
 durch Geräte gleicher Last.  
 Max. zulässiger Strom bei 55°C (≤ 2000m) bzw. 45°C (4000m) über  
 4 Kontaktreihen = 1A  $\hat{=}$  4x1²A² = 4A²

$$\Sigma I^2 = I_1^2 + I_2^2 + I_3^2 + I_4^2$$

$I_1, I_2, I_3, I_4$  - Strom in den Kontaktpfaden

### Summenstromgrenzkurve Ausgangskontakte

Ab einer Betriebshöhe > 2.000 m entsprechende Anpassung der Kurve um - 0,5 °C / 100 m (siehe Beispiel für 4.000 m).



$$\Sigma I = I_{38} + I_{68}$$

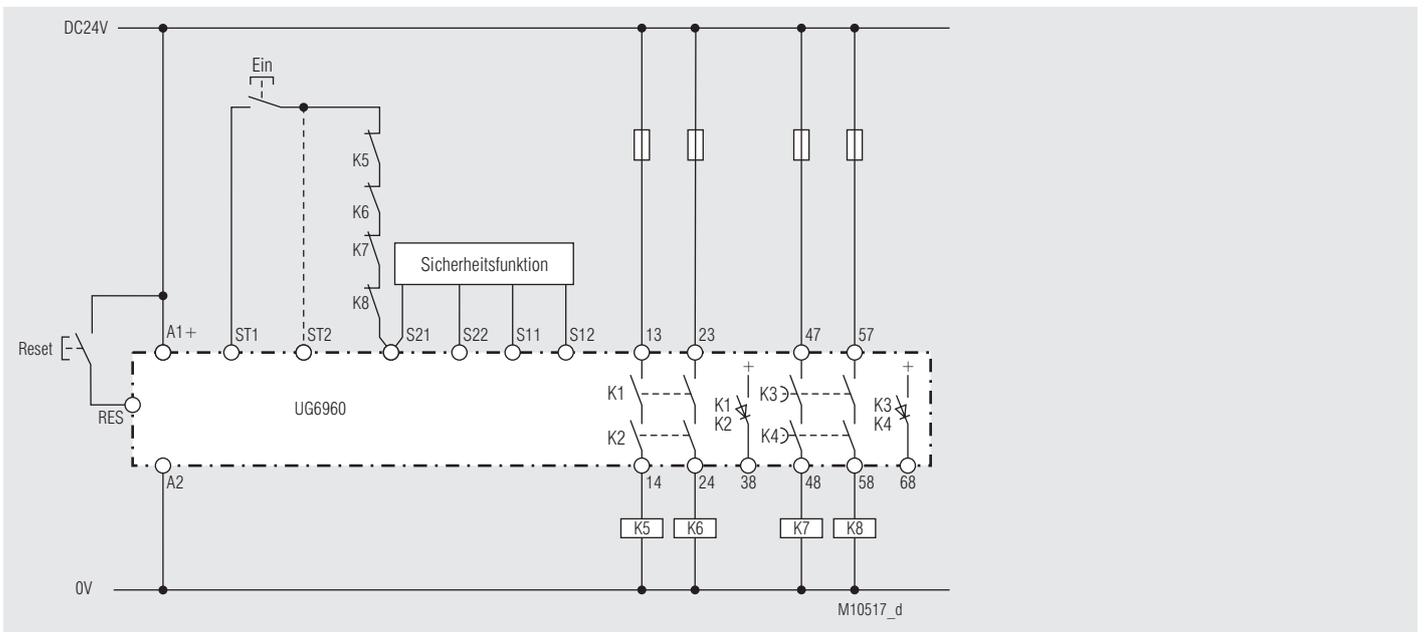
z.B.:  $\Sigma I = 35\text{mA} + 15\text{mA} = 50\text{mA}$

$I_{38}$  - Strom Halbleiterausgang 38

$I_{68}$  - Strom Halbleiterausgang 68

### Summenstromgrenzkurve Halbleiter Meldeausgänge.

# Anwendungsbeispiel mit Sicherheitsfunktion

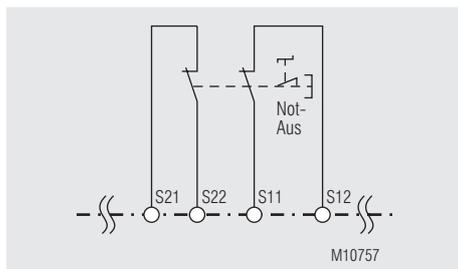


Sicherheitsfunktion: siehe unten, Hand-Start (für automatischer Start, anstatt Ein-Taster eine Verbindung zu ST2 herstellen)

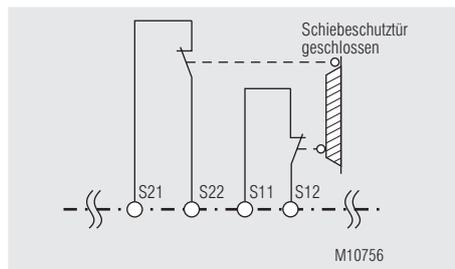
Verzögerungsfunktion: rückfallverzögert (1)

K1/K2 Sofortkontakt, K3/K4 verzögerter Kontakt

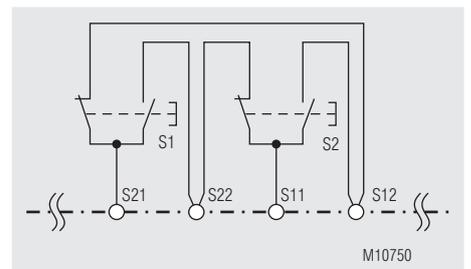
Kontakterweiterung durch externe Schütze. Die Funktion der externen Schütze wird durch Einschleifen der Öffnerkontakte in den Einschaltkreis (Hand-Start: Klemmen S21-ST1, automatischer Start: Klemmen S21-ST2) überwacht.



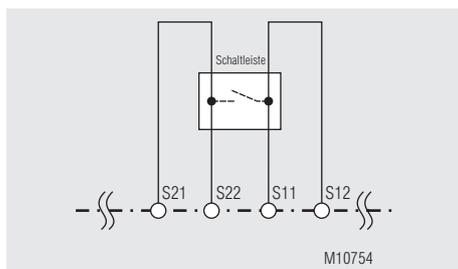
Fkt.: Not-Aus (1),  
mit Querschlusserkennung  
SIL 3, PL e, Kat. 4



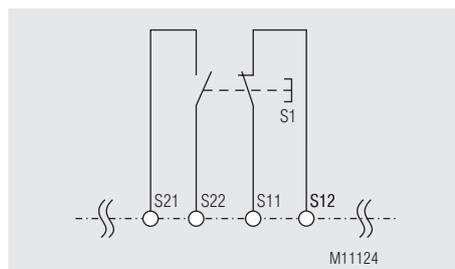
Fkt.: Schutztür (2),  
mit Querschlusserkennung  
SIL 3, PL e, Kat. 4



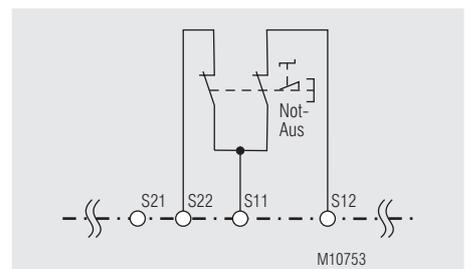
Fkt.: Zweihandschaltung (3),  
mit Querschlusserkennung  
SIL 3, PL e, Kat. 4  
Type III C nach EN ISO 13851



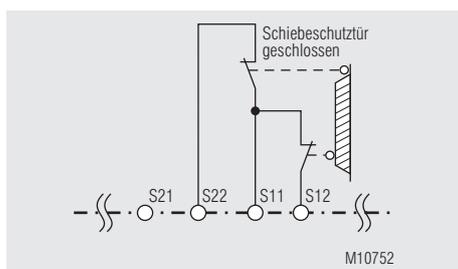
Fkt.: Schaltmatte/Schaltleiste (4),  
mit Querschlusserkennung  
SIL 3, PL e, Kat. 4



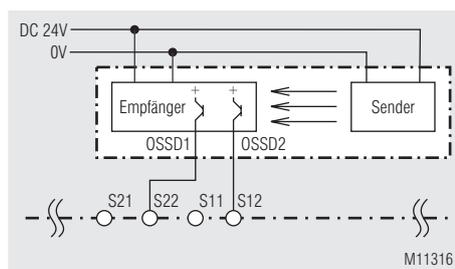
Fkt.: Antivalente Schalter (5),  
mit Querschlusserkennung  
SIL 3, PL e, Kat. 4



Fkt.: Not-Aus (6),  
ohne Querschlusserkennung  
SIL 3, PL e, Kat. 4<sup>1)</sup>



Fkt.: Schutztür (7),  
ohne Querschlusserkennung  
SIL 3, PL e, Kat. 4<sup>1)</sup>



Fkt.: Lichtschranke (8),  
ohne Querschlusserkennung  
SIL 3, PL e, Kat. 4<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Um die Sicherheitsklassifizierungen zu erreichen ist eine querschlusssichere Verdrahtung sicherzustellen.

<sup>2)</sup> Um die Sicherheitsklassifizierungen zu erreichen müssen Lichtschranken mit Selbsttest (Typ 4) nach IEC/EN 61 496-1 eingesetzt werden.