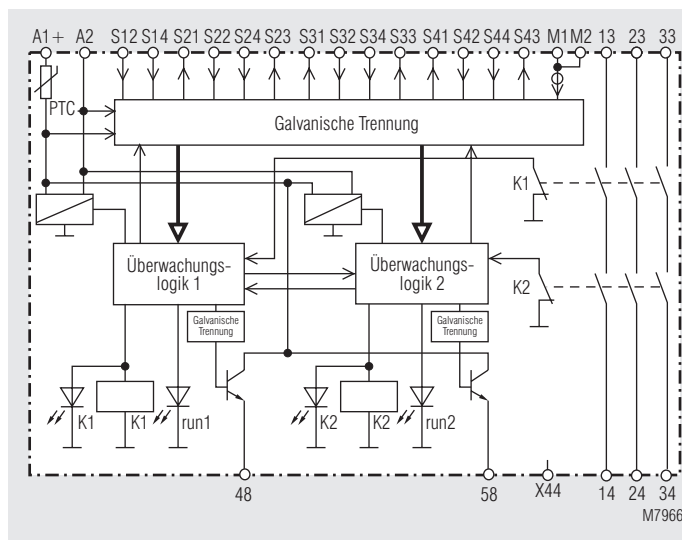


## SAFEMASTER

Lichtgittermodul mit umschaltbaren Funktionen  
BH 5902/01MF2



### Blockschaltbild



- 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
  - Kategorie 4 nach EN 954-1
- zum Anschluß von max.
  - 3 BWS (berührungslos wirkende Schutzeinrichtung) 2-kanalig oder
  - 2 BWS 2-kanalig und 2 Muting-Sensoren 1-kanalig oder
  - 1 BWS 2-kanalig und 4 Muting-Sensoren 1-kanalig oder
  - 2 BWS 2-kanalig und Schlüsselschalter für Taktumschaltung
  - zusätzlich: Start-Taster und Maschinenkontakt mit Leitungs-schlußberkennung
- Drahtbrucherkennung des BWS-Anschlusses
- Ausgänge:
  - 3 Schließer oder 2 Schließer und 1 Öffner
  - 2 Halbleiterausgänge, kurzschlußfest und überlastsicher
- Multifunktionsgerät, umschaltbar über Drehschalter für die Betriebsarten:
  - Schutzbetrieb, z. B. Lichtvorhänge
    - Einstellung unterschiedlicher Signalfolgen der Muting-Sensoren
    - Einstellbarkeit der max. zulässigen Mutingzeit
    - Override-Funktion über Starttaster
  - Taktbetrieb, z. B. Pressen
    - wahlweise 1, 2 oder 3 Takte
    - Taktzahl-Einstellung wahlweise mit Schlüsselschalter
- geeignet für den Anschluß von BWS Typ 4 oder von getesteten BWS Typ 2 gemäß IEC/EN 61 496-1, Querschlußberkennung in BWS
- mit Unter- und Überspannungserkennung und -signalisierung
- Reaktionszeiten: max. 30 ms
- LED-Anzeigen für RUN-Betrieb, Kanal 1/2
- 45 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



### Weitere Informationen zu diesem Thema

Ein Datenblatt mit vollständigen Informationen und Anwendungsbeispielen zum Lichtgittermodul BH 5902/01MF2 finden Sie unter [www.dold.com](http://www.dold.com)

### Anwendungen

Schutz von Personen und Maschinen, wie z. B. Förderbändern und Pressen

### Geräteanzeigen

untere grüne LEDs

K1, K2: leuchten bei bestromten Relais K1 und K2

obere gelbe LED

run 1:

- leuchtet mit Dauerlicht bei bestromtem Relais K1 und K2
- blinkt gleichmäßig mit ca. 1 Hz, wenn im normalen fehlerfreien Ablauf (z. B. nach Einschalten der Spannung) auf die Betätigung des Starttasters gewartet wird
- blinkt schnell mit ca. 3 Hz, wenn bei Muting beim Betätigen des Starttasters alle Bedingungen für ein Override erfüllt sind
- blinkt schnell mit ca. 3 Hz, wenn beim Taktbetrieb auf die geforderten Eingriffe in die BWS gewartet wird
- blinkt mit Fehlercode, um normale Funktionszustände anzuzeigen, die ein Bestromen der Sicherheitsrelais verhindert haben (z.B. nach einem unerlaubten Eingriff) bis der Starttaster betätigt wird
- blinkt mit Fehlercode, um ungewöhnliche Betriebsfehler anzuzeigen (z. B. Unterspannung)

## Geräteanzeigen

- Halbleiterausgang 48: - Aus bei ungewöhnlichen Betriebsfehlern  
- normalerweise Aus beim bestromten Relais K1 und K2  
- An mit Dauerlicht bei aktivem Muting  
- Blinksignale wie LED run 1  
(außer bei ungewöhnlichen Betriebsfehlern)
- obere gelbe LED run 2: - leuchtet mit Dauerlicht bei fehlerfreier Funktion  
- blinkt mit Fehlercode, um ungewöhnliche Betriebsfehler anzuzeigen (z. B. Unterspannung)
- Halbleiterausgang 58: - Aus bei ungewöhnlichen Betriebsfehlern  
- Aus bei bestromten Relais K1 und K2  
- blinkt regelmäßig, solange ein normaler Funktionszustand ansteht, der ein Bestromen der Sicherheitsrelais verhindert (z. B. ein unerlaubter Eingriff in eine BWS)  
- An mit Dauerlicht, wenn auf die Betätigung des Starttasters gewartet wird

## Hinweise

- Beim BH 5902.22 darf der Öffnerkontakt 31 - 32 nur als Meldesignal verwendet werden.
- Nicht geeignet für Anlagen bei denen die BWS hintertretbar sein soll
- Einstellungen am Gerät sind vom Fachpersonal im spannungslosen Zustand durchzuführen.
- Vor dem Abnehmen der Platte an der Frontseite muß für einen Potentilausgleich gesorgt werden.
- Bei Mutingbetrieb muß die Mutingleuchte den Angaben der EN 61496-1 Abschnitt A7.4 entsprechen.
- Wird eine BWS nicht benötigt, müssen jeweils 2 Brücken für jede nicht benötigte BWS gemäß Bild 9 an die Anschlußklemmen S-1/S-2 und S-4/S-3 gesetzt werden.

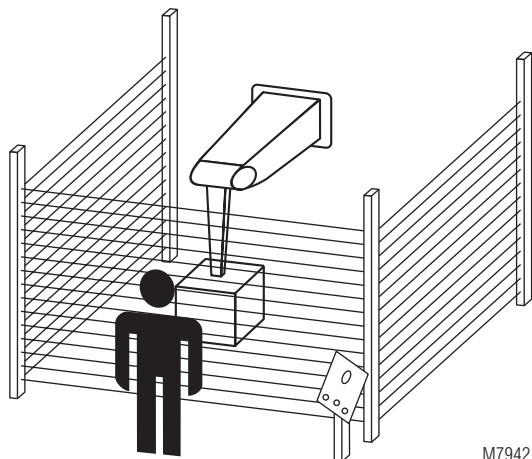
## Betriebsarten

### Schutzbetrieb (siehe auch Bild 1)

- z. B. Lichtvorhänge zur Absicherung von Gefahrenbereichen
- bis zu 3 BWS anschließbar
  - wahlweise Auto- oder Hand-Start für jede BWS einzeln einstellbar
  - mit oder ohne Kontaktverstärkung einstellbar

Mögliche Einstellungen:

			Poti 10: Startart und Kontaktverstärkung									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
			ohne Kontaktverstärkung						mit Kontaktverstärkung			
Pot.1	0	BWS1	Auto	Auto	Auto	nicht zuge- lassen (Fehler 5)	Auto	Auto	Auto	nicht zuge- lassen (Fehler 5)		
		BWS2	Hand	Auto	Auto		Hand	Auto	Auto			
		BWS3	Hand	Hand	Auto		Hand	Hand	Auto			
	1	BWS1	Hand	Hand	Hand		Hand	Hand	Auto			
		BWS2	Hand	Auto	Auto		Hand	Auto	Auto			
		BWS3	Hand	Hand	Auto		Hand	Hand	Auto			



M7942

## Betriebsarten

### Automatischer Start

Beim automatischen Start erfolgt eine sofortige Aktivierung der Maschinenfreigabekontakte K1 und K2, sobald die mit Autostart programmierte BWS nach einer Lichtwegunterbrechung ② wieder freigegeben wird. Voraussetzung ist, daß die mit Handstart programmierten BWS nicht unterbrochen sind.

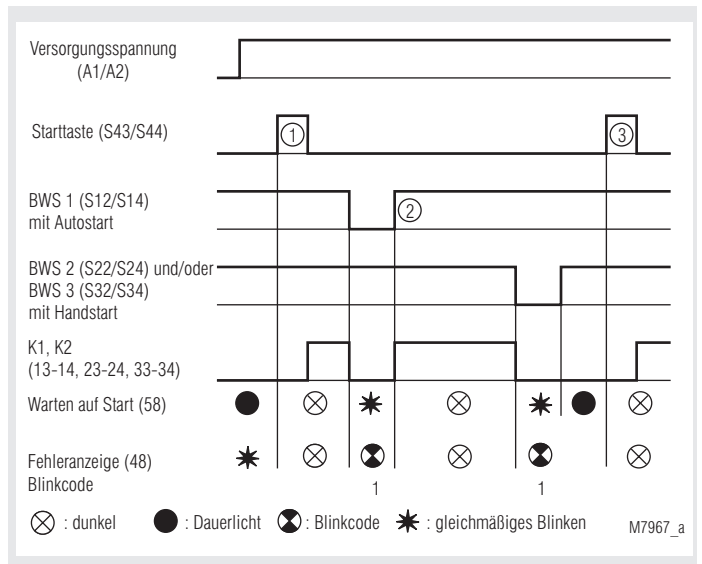
### Hand-Start

Bei dieser Betriebsart erfolgt die Aktivierung der Maschinenfreigabekontakte K1 und K2 erst, wenn die mit Handstart programmierte BWS nach einer Lichtwegunterbrechung wieder freigegeben und die Start-Taste betätigt wird ③.

Die Start-Taste muß bei zwei Zuständen betätigt werden:

- nach Wiederkehr der Versorgungsspannung ①
- (wenn mindestens 1 BWS mit Handstart programmiert ist)
- wenn eine BWS mit Handstart unterbrochen war ③

## Funktionsdiagramm



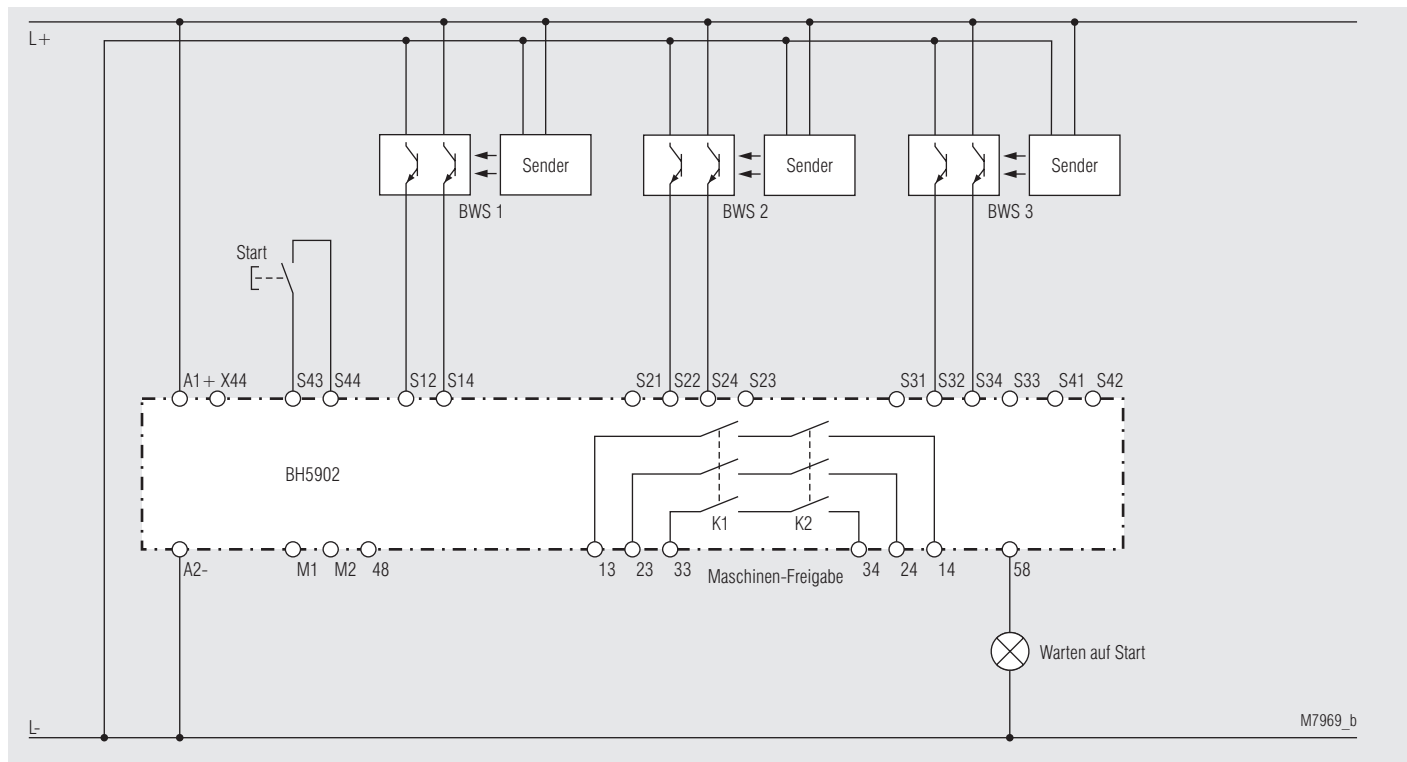


Bild 1: Schutzbetrieb mit 3 BWS, Hand-Start oder Auto-Start, Einstellungen ohne Kontaktverstärkung

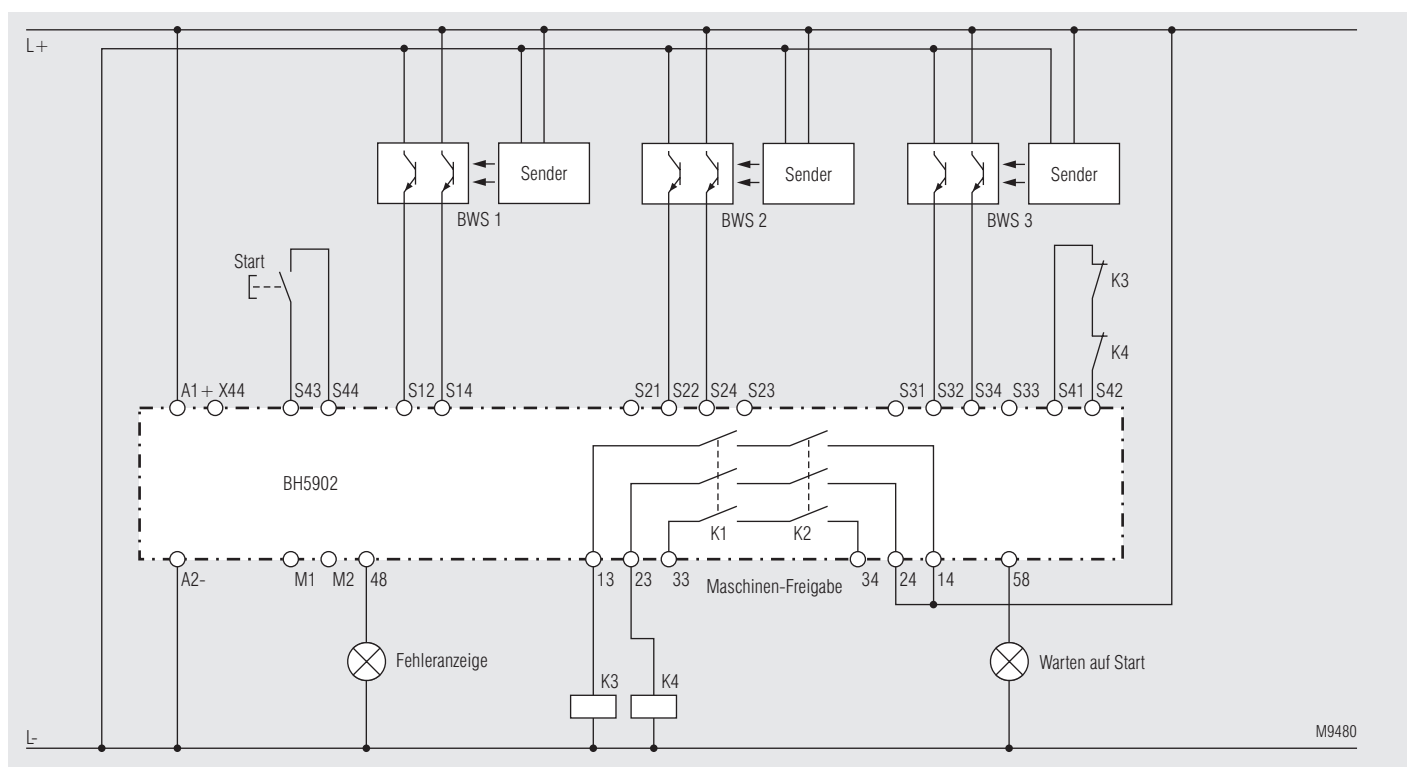


Bild 2: Schutzbetrieb mit 3 BWS, Hand-Start oder Auto-Start, Einstellungen mit Kontaktverstärkung

## Schutzbetrieb mit Muting

z. B. Förderband

- 1 oder 2 BWS
- Muting von BWS1
- 2 oder 4 Muting-Sensoren mit verschiedenen Signalfolgen
- BWS1 mit Auto- oder Hand-Start
- BWS2 immer mit Hand-Start
- Override über Starttaster
- Handstart ist bei Spannungseinschalten immer erforderlich

## Muting (Überbrückung)

Das Muting dient dem vorübergehenden Unwirksamschalten einer BWS. Diese Funktion wird verwendet, um Fördergut durch eine BWS ungehindert transportieren zu können. Die Unterscheidung Fördergut oder Mensch wird durch zusätzliche Muting-Sensoren (MS) realisiert, die eine ganz bestimmte Signalreihenfolge generieren müssen, wenn Fördergut die BWS passiert. Die Mutingsteuerung startet dann den Mutingzyklus für die Zeit, in der das Material durch die BWS transportiert wird. Einer Person darf es nicht möglich sein, die Mutingsensoren in der gleichen Signalfolge zu aktivieren wie das Fördergut. Um dies sicher zu stellen, können am BH 5902 Betriebsarten mit 2 oder 4 Mutingsignalen eingestellt werden. Damit löst eine Person beim Zugang in die BWS die Abschaltung der gefahrbringenden Bewegung aus. Der Mutingvorgang wird mittels einer vom Gerät überwachten Mutingleuchte signalisiert. Die maximal zulässige Dauer des Mutingvorgangs kann in 10 Stufen zwischen 10 s und unendlich eingestellt werden. Ist die BWS1 nach Ablauf der max. zulässigen Mutingzeit noch unterbrochen, z.B. durch verklemmtes Fördergut, öffnen die Maschinen-Freigabkontakte K1, K2 und die Mutingleuchte sowie die LED run 1 signalisieren FEHLER-4.

Eine Freigabe durch die Starttaste ist nur möglich, wenn die Mutingleuchte in Ordnung und die zu überbrückende BWS frei ist. Während dem Mutingzyklus führt ein Fehler in der Reihenfolge der Mutingsignale oder ein Überschreiten der max. zulässigen Mutingzeit zu FEHLER-4. Dieser kann nur durch Quittieren über den Starttaster wieder beseitigt werden. Die Mutingsignalquellen sind so anzubringen, daß durch einen Eingriff oder Eintritt in die BWS die richtige Signalfolge nicht erzeugt werden kann (siehe hierzu die Angaben in IEC/EN 61496-1).

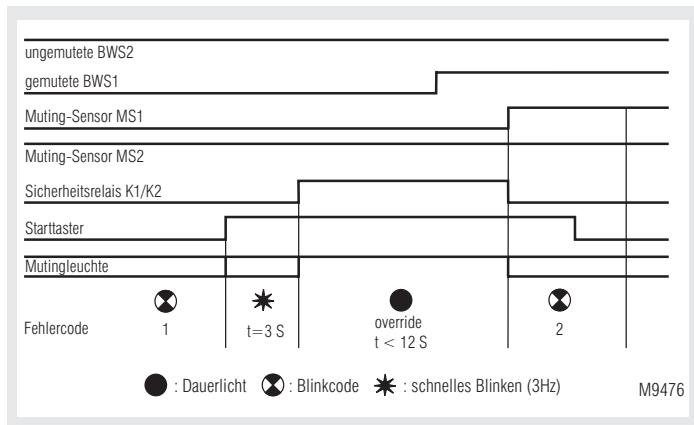
Mögliche Einstellungen:

		Poti 10:									
		a = max. Mutingzeit									
		b = max. Synchronisationszeit									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pot.1	2	BWS1 Auto-Start, Muting 2 Signale									
	3	BWS1 Hand-Start, Muting 2 Signale									
	4	BWS1 Auto-Start, Muting 4 Signale									
	5	BWS1 Hand-Start, Muting 4 Signale									
		a: 10 s / b: 3 s	a: 20 s / b: 3 s	a: 30 s / b: 3 s	a: 1 min / b: 6 s	a: 5 min / b: 30 s	a: 15 min / b: 90 s	a: 30 min / b: 3 min	a: 1 h / b: 3 min	a: 8 h / b: 3 min	keine Muting Zeitüberwachungen

## Override

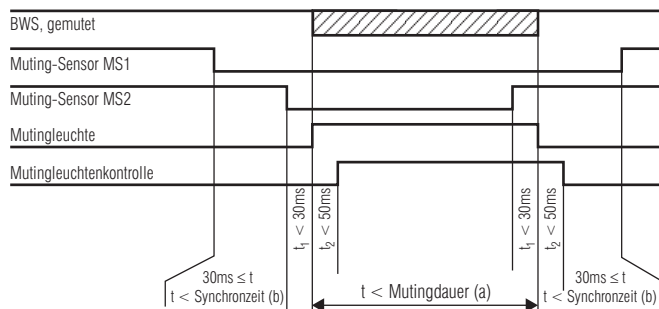
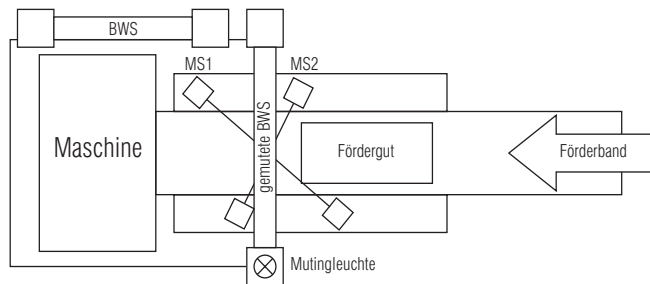
Ist der Überwachungsbereich bei abgefallenen Sicherheitsrelais durch ein Fördergut blockiert, wird dies **beim Betätigen der Starttaste** durch ein schnelles Blinken (ca. 3 Hz) der Mutingleuchte signalisiert. Der Bediener kann die Sicherheitsrelais durch ein längeres Betätigen des Starttasters nach 3 Sekunden für maximal 12 Sekunden freigeben, bis die Mutingsensoren wieder inaktiv werden oder die Starttaste nicht mehr gedrückt wird.

Beispiel eines Override-Zyklus bei Muting mit 2 Sensoren



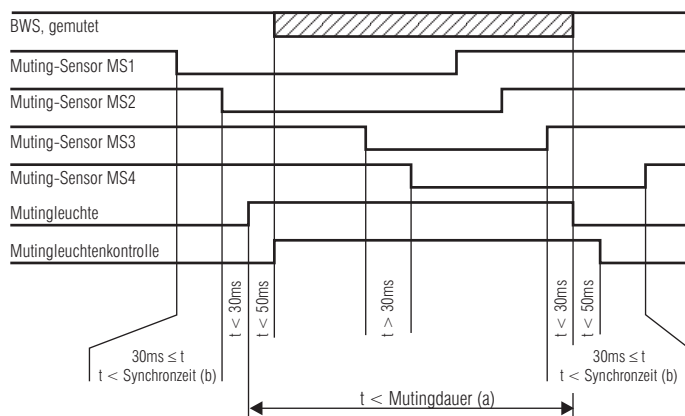
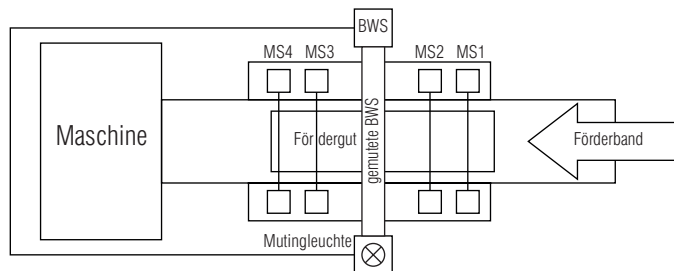
Bei allen Ablaufdiagrammen ist durch "überwachter Bereich" die Phase dargestellt, in der das Gerät zwischen Fördergut und Mensch unterscheidet.

## Verwendung von 2 Muting-Sensoren

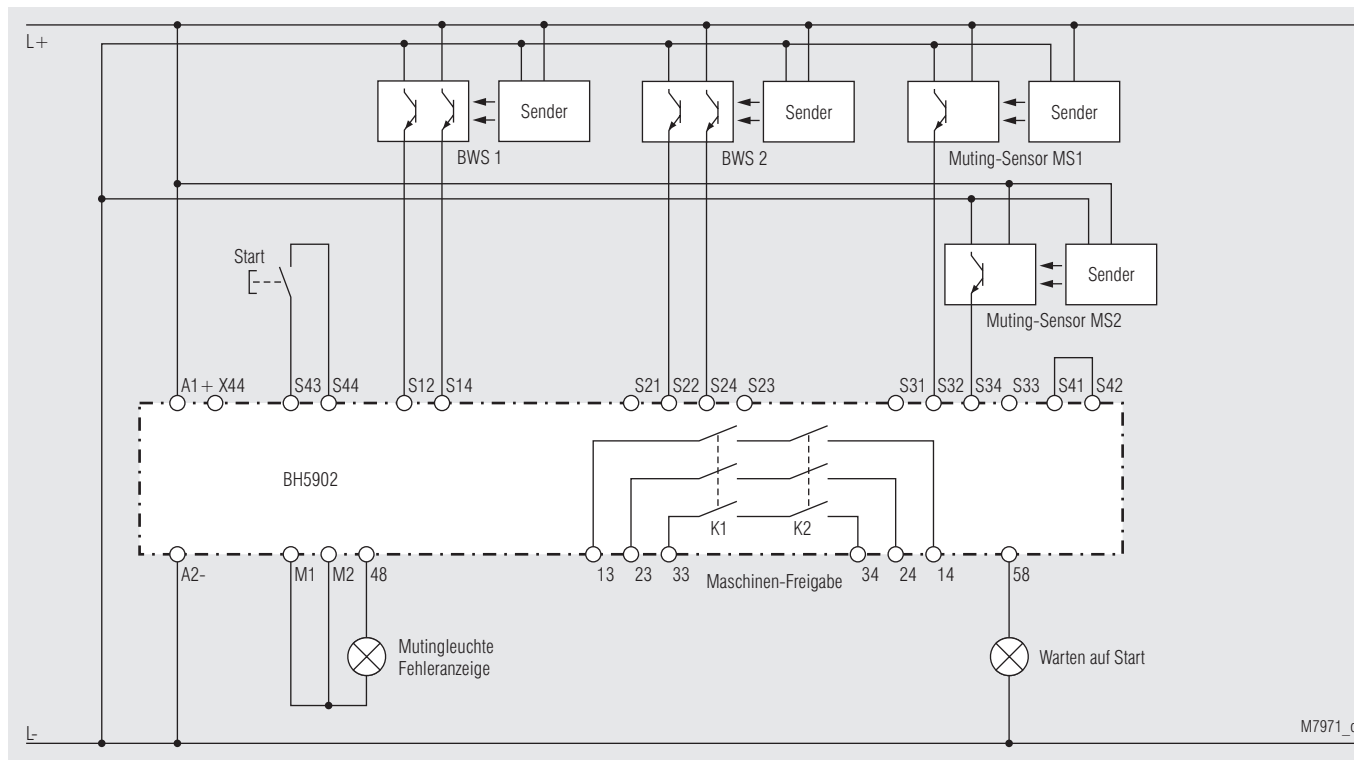


M7970\_a

## Verwendung von 4 Muting-Sensoren

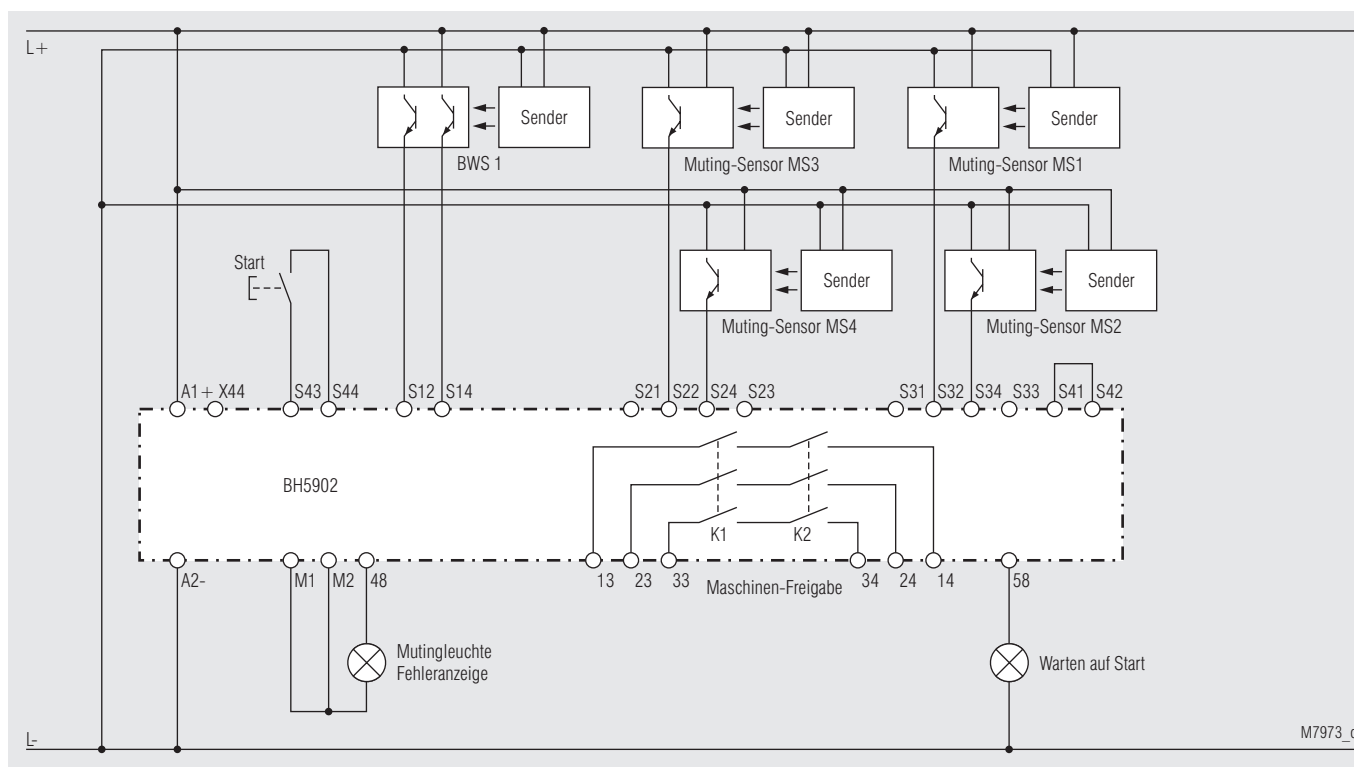


M7972\_a



M7971\_c

Bild 3: Schutzbetrieb mit "Muting" einer BWS über 2 Muting-Sensoren, 2 BWS



M7973\_c

Bild 4: Schutzbetrieb mit Muting, 1 BWS, 4 Muting-Sensoren

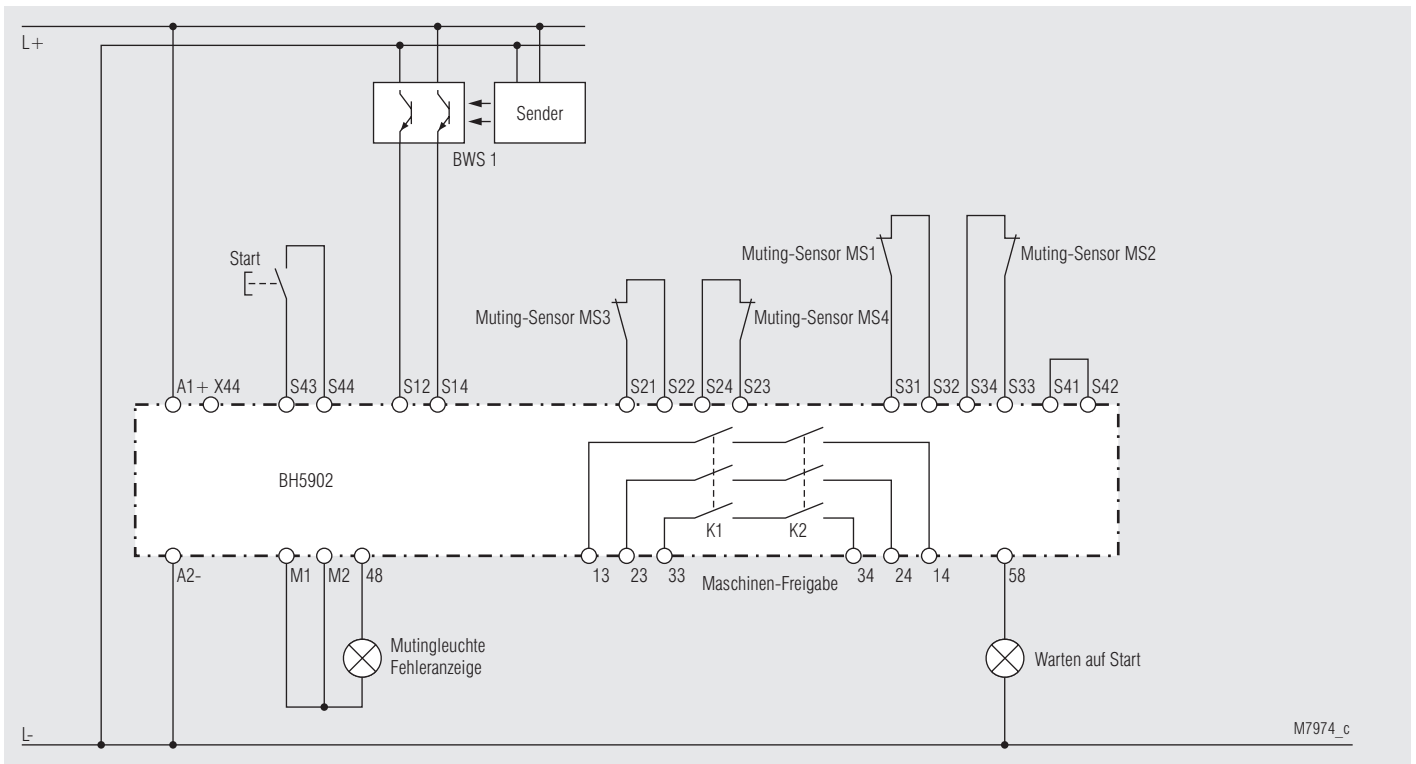


Bild 5: Schutzbetrieb mit Muting über 4 Muting-Sensor-Kontakte

#### Kontaktverstärkung

Werden externe Relais für die Kontaktverstärkung der Sicherheitsrelais benötigt, müssen diese durch Rückführung von einem Kontakt pro Relais in die Starttasterschleife überwacht werden (siehe Anwendungsbeispiel Bild 8).

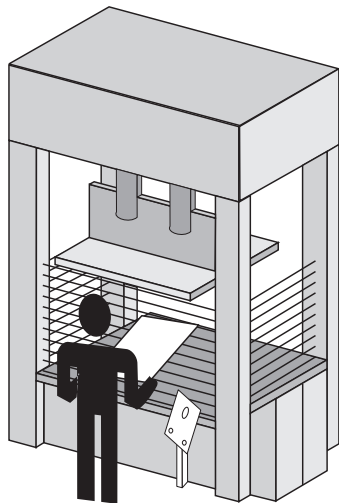
### Taktbetrieb

z. B. Pressen mit manuellem Eingriff und automatischem Start

- max. 3 BWS
- BWS2 und BWS3 immer mit Handstart

einstellbare Funktionen:

- 1, 2 oder 3 Takte
- Taktzahl über Poti 1 oder über Schlüsselschalter umschaltbar
- 2 verschiedene Startsequenzen
- 2 Abfragearten des Maschinenkontaktes



M7955

Der Taktbetrieb ermöglicht einen automatischen Wiederanlauf einer Maschine (Presse) nach einer definierten Anzahl von Eingriffen in das Schutzfeld der ersten BWS. Diese Betriebsart besteht aus einer Startsequenz und dem Normalablauf.

Mögliche Einstellungen:

### Taktbetrieb

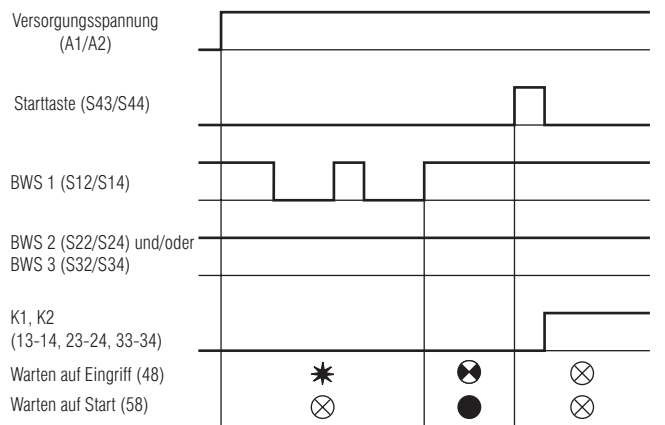
		Poti 10: Anzahl Takte				
		0	1	2	3	4 - 9
Poti 1	6	umschaltbar über Schlüsselschalter				
	7					
	8					
	9					
			1 Takt	2 Takte	3 Takte	nicht zugelassen (Fehler 5)

### Startsequenz

Um die Maschine bei Taktbetrieb nach dem Einschalten frei zu geben, können zwei mögliche Startsequenzen gewählt werden:

- 1.) Es müssen zuerst die geforderten Eingriffe getätigt und dann die Start-Taste gedrückt werden.
- 2.) Zuerst ist die Start-Taste zu betätigen. Danach müssen die geforderten Eingriffe erfolgen.

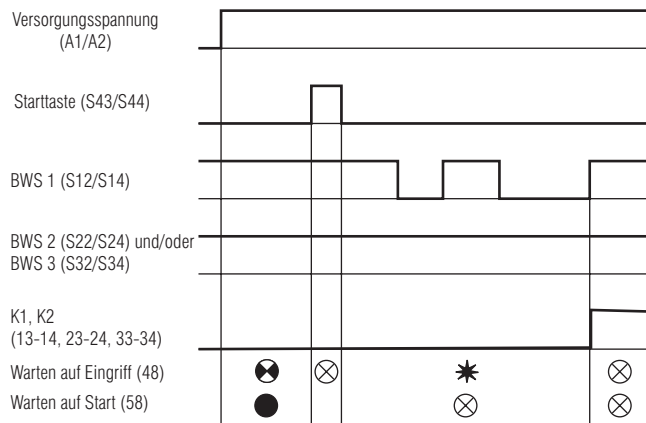
Die Aufforderung, die Eingriffe zu tätigen, (z. B. 2 Takte gemäß untenstehenden Diagrammen) wird durch Blinken der Leuchte (Klemme 48) angezeigt. Die Aufforderung, die Start-Taste zu betätigen, erfolgt durch Dauerlicht der Leuchte an Klemme 58. Nach korrektem Ablauf der Startsequenz erlöschen die Leuchten und die Maschinen-Freigabekontakte K1, K2 schließen.



⊗ : dunkel    ⊗ : blinken 1Hz    \* : blinken 3Hz    ● : hell

M7976\_a

### Start-Sequenz: 2 Takte und Start-Taste



⊗ : dunkel    ⊗ : blinken 1Hz    \* : blinken 3Hz    ● : hell

M7977\_a

### Start-Sequenz: Start-Taste und 2 Takte

### Normalablauf

Eine korrekt abgelaufene Startsequenz ist Bedingung für den folgenden Normalablauf. Bei diesem wird der Hub der Maschine dem Lichtgittermodul durch das Öffnen und Schließen eines Maschinenkontaktes mitgeteilt. Die Ausgangskontakte des Lichtgittermoduls werden mit dem Öffnen des Maschinenkontaktes inaktiv. Danach muß der Bediener bewußt die geforderte Anzahl von Eingriffen (Takten) in die BWS tätigen, um die Maschine automatisch wieder in Gang zu setzen. Alle geforderten Takte müssen innerhalb von 30 s erfolgen. Die Aufforderung, die Eingriffe zu tätigen, wird durch Blinken (ca. 3 Hz) der Leuchte (Klemme 48) angezeigt. Wenn alle geforderten Eingriffe erfolgt sind, erlischt die Leuchte und die Maschinen-Freigabekontakte K1, K2 schließen.

### Maschinenkontakt

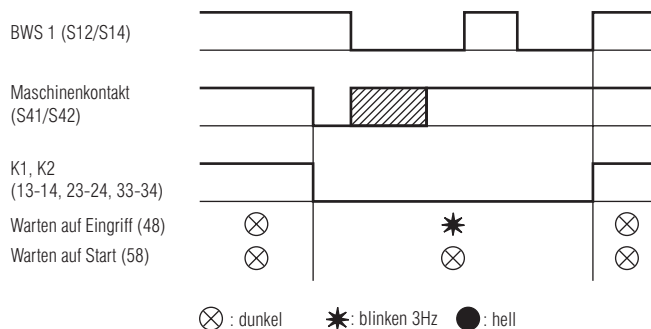
An das Gerät muß über die Klemmen S41 - S42 ein Maschinenkontakt angeschlossen werden. Er öffnet und schließt in Abhängigkeit des Hubs der Presse.

### Abfragearten des Maschinenkontaktes

Es sind zwei Abfragearten des Maschinenkontaktes wählbar:

#### Abfrageart 1

Bei dieser Abfrageart dürfen die Eingriffe in die BWS erst erfolgen, wenn der Maschinenkontakt geöffnet und wieder geschlossen wurde. Eine Ausnahme ist, wenn der Eingriff bei geöffnetem Kontakt erfolgt und noch andauert, wenn der Kontakt wieder geschlossen ist.

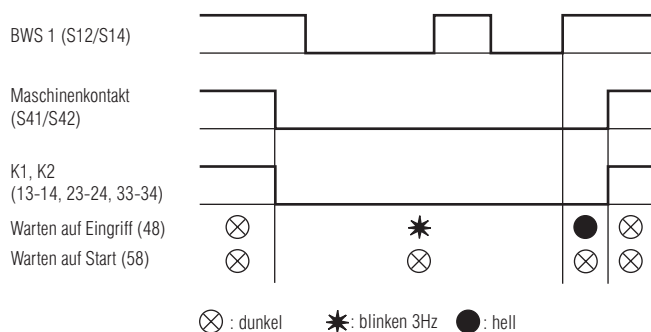


M7978\_b

Anwendung: Pressen mit durchschnittlicher bis schneller Hubgeschwindigkeit

#### Abfrageart 2

Bei dieser Abfrageart werden die Eingriffe bereits bei offenem Maschinenkontakt erkannt. Die Maschine wird aber erst wieder freigegeben, wenn sowohl alle Eingriffe getätigt sind, als auch der Maschinenkontakt wieder geschlossen ist.



M7979\_c

Anwendung: Pressen mit langsamer Hubgeschwindigkeit

### Unerlaubter Eingriff in BWS

Unerlaubte Eingriffe in die BWS führen zum Abschalten der Maschinen-Freigabekontakte K1, K2. Bei unerlaubten Eingriffen blinkt die Leuchte (Klemme 58) regelmäßig. Die Leuchte an Klemme 48 blinkt mit dem Fehlercode 1. Nach Beendigung des Eingriffs geht die Leuchte an Klemme 58 in Dauerlicht über und signalisiert, daß der Maschinenstart durch Betätigung der Start-Taste erfolgen kann.

Starttaste (S43/S44)

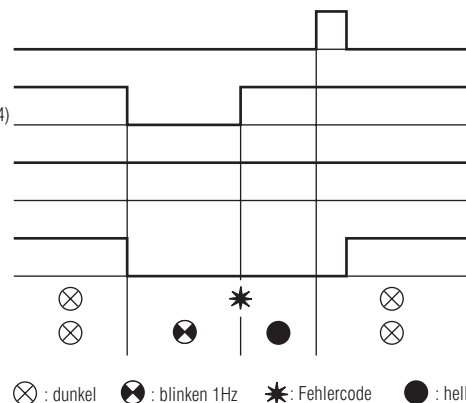
BWS 1 (S12/S14), BWS 2 (S22/S24) o. BWS 3 (S32/S34)

Maschinenkontakt (S41/S42)

K1, K2 (13-14, 23-24, 33-34)

Warten auf Eingriff (48)

Warten auf Start (58)



M7980\_b



- Umschaltmöglichkeit mittels Schlüsselschalter:  
-1, 2 oder 3 Takte

Die Umschaltung wird nur bei Maschinenstillstand (K1, K2 offen) erkannt.

Die Erkennung der neuen Schlüsselschalterstellung wird durch die Anzeige des Fehlercodes 3 an der Leuchte der Klemme 48 signalisiert. Mittels Freigabe durch Start-Tasten-Betätigung erfolgt zuerst ein Neu-Start des Gerätes. Die bereits eingestellte Start-Sequenz mit der geänderten Taktzahl muß nach dieser ersten Start-Tasten-Betätigung komplett (Takte und Start-Taste bzw. Start-Taste und Takte) durchlaufen werden, um die Maschine mit der neuen Taktzahl frei zu geben.

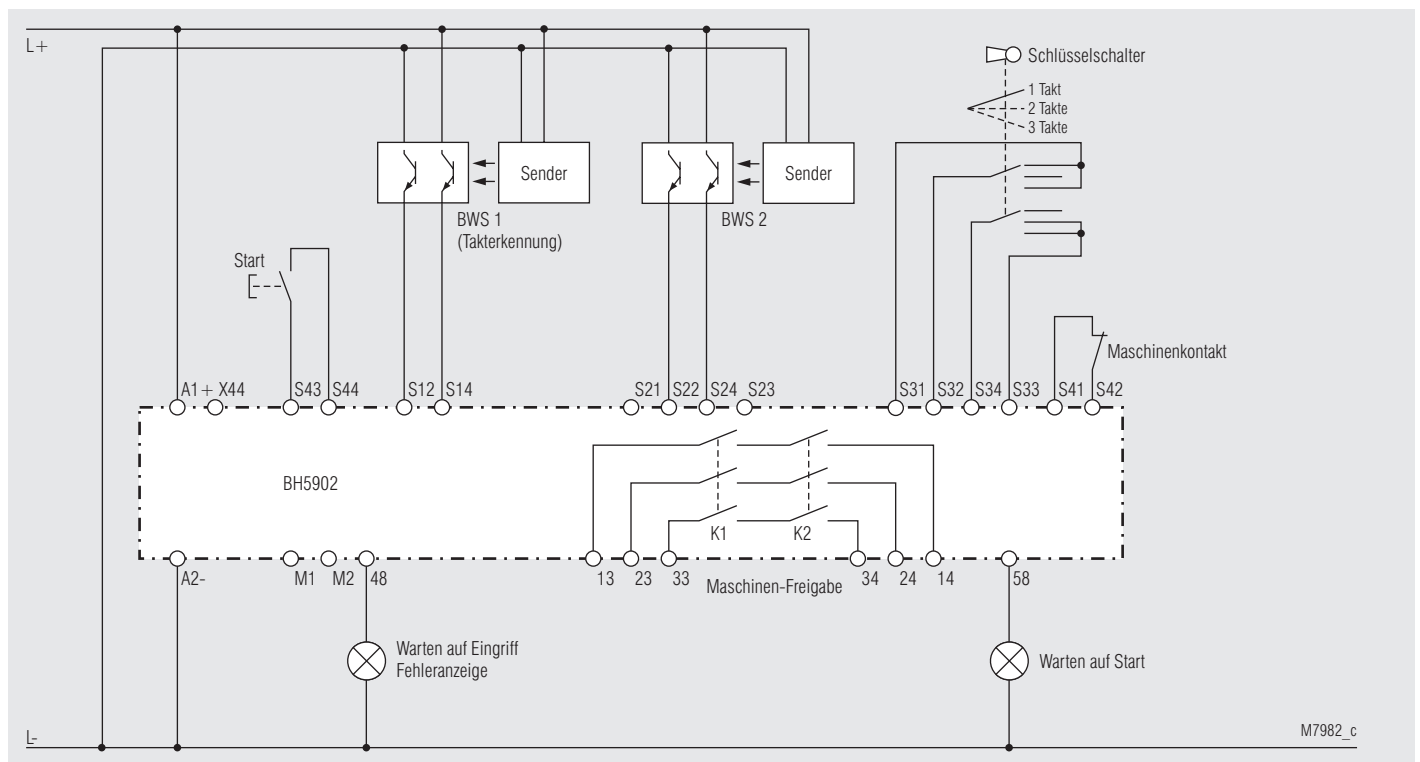
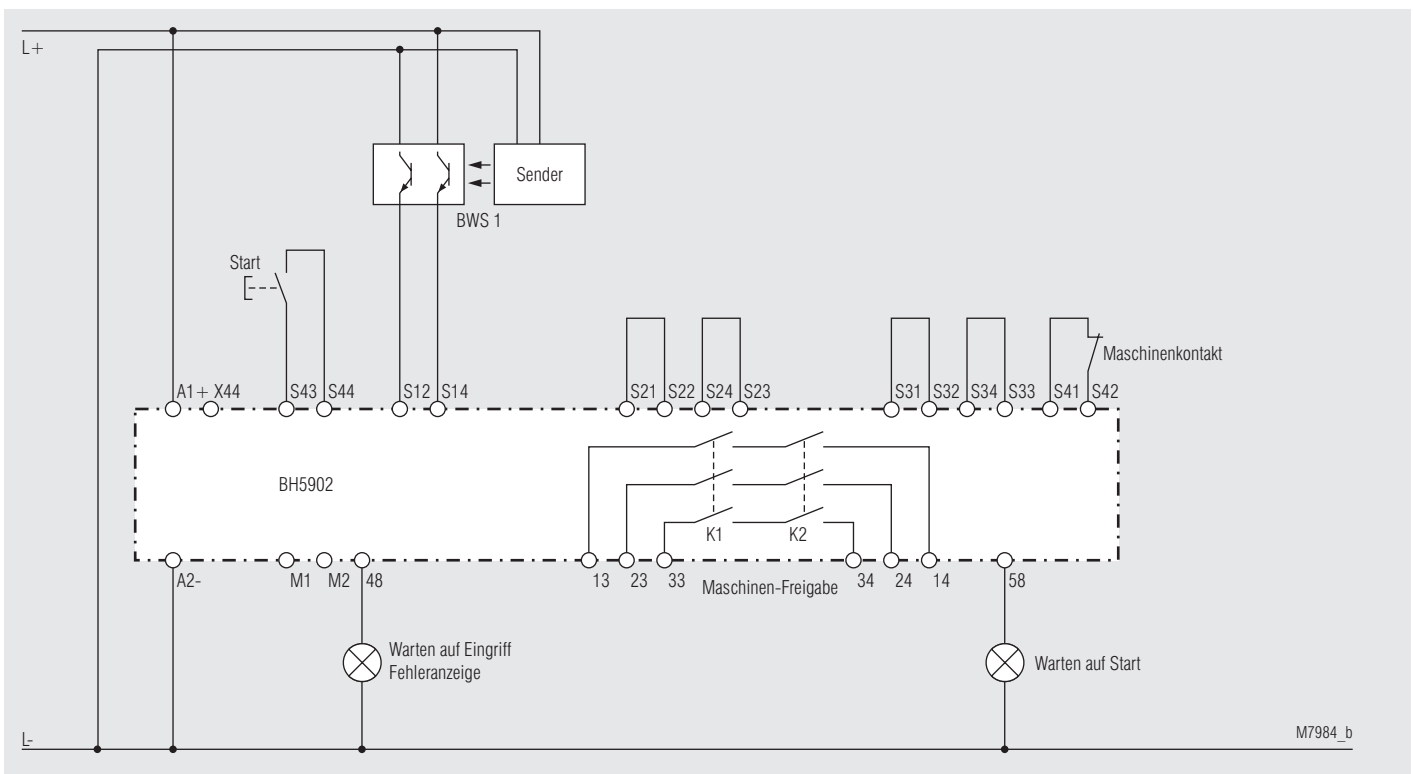
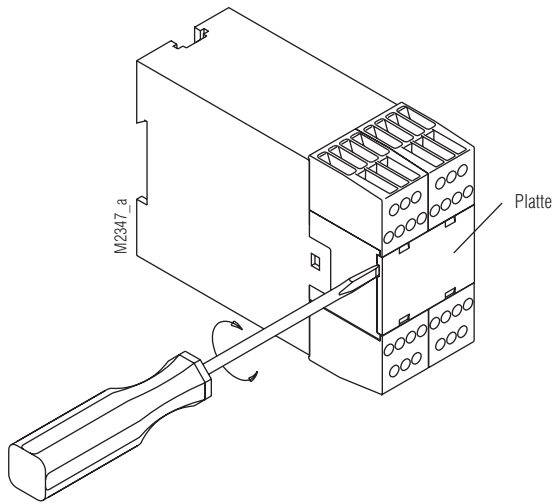


Bild 7: Taktbetrieb mit Schlüsselschalter

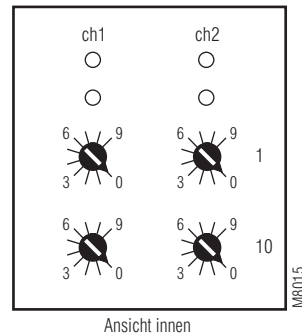
Die Rückführschleife der externen Relais wird nur beim Starten des Moduls mittels Starttaster kontrolliert. Es ist daher bei dieser Beschaltung darauf zu achten, dass in regelmäßigen Abständen die sichere Funktion der Verstärkerrelais geprüft wird. Dies kann z.B. durch einen (normalerweise unerlaubten) Eingriff in eine der BWS geschehen, was dann nur das Aktivieren der Relais mittels Starttasters ermöglicht, wenn beide Verstärkungsrelais in Ruhestellung sind.



23.11.15 de / 613

**Einstellbeispiel:**

einzustellende Funktion: Schutzbetrieb mit Muting, Hand-Start, 4 Mutingsensoren (Signalfolge 2), max. 30 s Mutingzeit  
 Einstellung an den oberen beiden Drehschaltern: jeweils "5" (für beide Prozessoren)  
 Einstellung an den unteren beiden Drehschaltern: jeweils "2" (für beide Prozessoren)



Die Funktionseinstellung des BH 5902 erfolgt über 4 Drehschalter (Poti) hinter der nebenstehend abgebildeten Platte. Die Drehschalter "links" dienen zur Einstellung von Prozessor 1 (ch1) und die Drehschalter "rechts" zur Einstellung von Prozessor 2 (ch2). Für beide Prozessoren muß die gleiche Funktion eingestellt werden. An den beiden oberen Drehschaltern (1) erfolgt die Einstellung der Hauptfunktion. An den beiden unteren (10) die Einstellung der max. zulässigen Mutingzeit (bei Schutzbetrieb) bzw. Taktzahl (bei Taktbetrieb).

Die Funktionseinstellung bezieht sich nur auf die BWS1. In den Betriebsarten mit Muting und in den Takt-Betriebsarten werden die BWS 2 und 3 immer in der Betriebsart Schutzbetrieb mit Hand-Start betrieben.

**Schutzbetrieb ohne Muting**

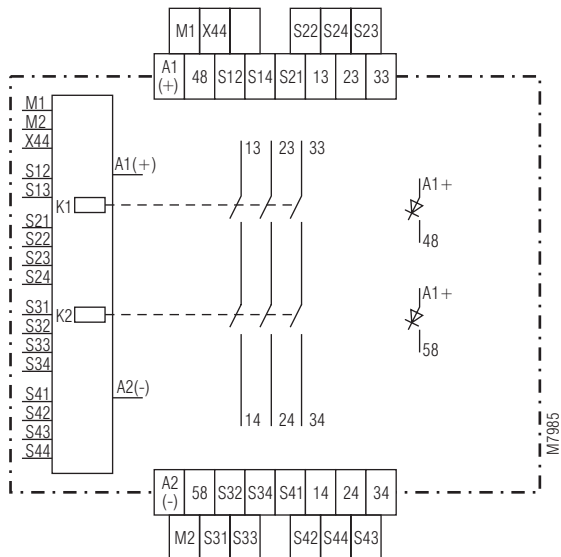
		Poti 10: Startart und Kontaktverstärkung									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ohne Kontaktverstärkung					mit Kontaktverstärkung				
Pot.1	0	BWS1	Auto	Auto	Auto	nicht zugelassen (Fehler 5)	Auto	Auto	Auto	nicht zugelassen (Fehler 5)	
	BWS2	Hand	Auto	Auto	Auto		Hand	Auto	Auto		
	BWS3	Hand	Hand	Auto	Auto		Hand	Hand	Auto		
	1	BWS1	Hand	Hand	Hand		Hand	Hand	Hand		
	BWS2	Hand	Auto	Auto	Auto		Hand	Auto	Auto		
	BWS3	Hand	Hand	Auto	Auto		Hand	Hand	Auto		

**Schutzbetrieb mit Muting**

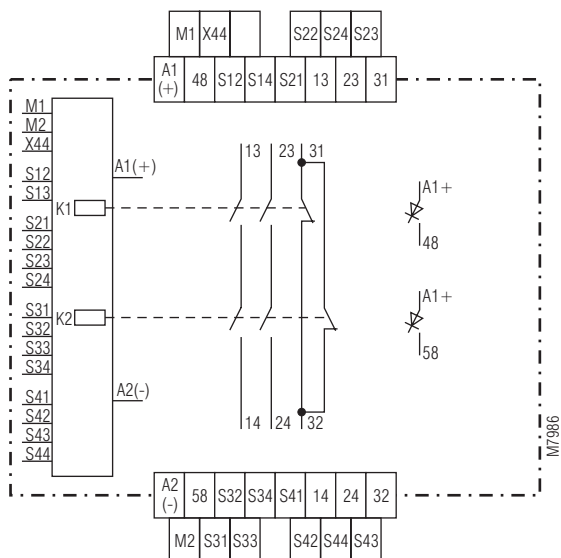
		Poti 10: a = max b = Temps de synchronisation max									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pot.1	2	BWS1 Auto-Start, Muting 2 Signale									
	3	BWS1 Hand-Start, Muting 2 Signale									
	4	BWS1 Auto-Start, Muting 4 Signale									
	5	BWS1 Hand-Start, Muting 4 Signale									
		a: 10 s / b: 3 s	a: 20 s / b: 3 s	a: 30 s / b: 3 s	a: 1 min / b: 6 s	a: 5 min / b: 30 s	a: 15 min / b: 90 s	a: 30 min / b: 3 min	a: 1 h / b: 3 min	a: 8 h / b: 3 min	keine Muting Zeitüberwachungen

		Poti 10: Anzahl Takte				
		0	1	2	3	4 - 9
Poti 1	6	Kontakt-Abfrageart 1, Start-Sequenz: Takte und Start				
	7	Kontakt-Abfrageart 2, IStart-Sequenz: Takte und Start				
	8	Kontakt-Abfrageart 1 Start-Sequenz: Start und Takte				
	9	Kontakt-Abfrageart 2 Start-Sequenz: Start und Takte				
		umschaltbar über Schlüsselschalter		1 Takt	2 Takte	3 Takte
						nicht zugelassen (Fehler 5)

## Schaltbilder

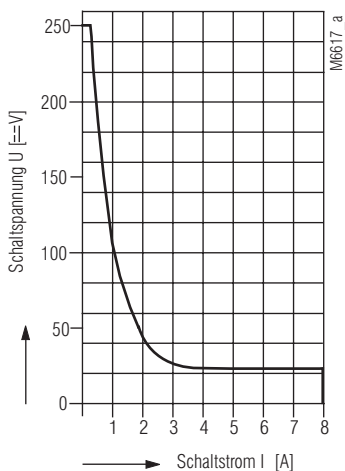


BH 5902.03



BH 5902.22

## Kennlinie



Sicheres Abschalten, kein stehender Lichtbogen unterhalb der Kurve, max. 1 Schaltspiel / s

Lichtbogengrenzkurve

## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	DC 24 V
<b>Spannungsbereich:</b>	
bei max. 5 % Restwelligkeit:	0,85 ... 1,15 $U_N$
<b>Nennverbrauch:</b>	max. 170 mA (Halbleiterausgänge unbelastet)
<b>Steuerspannung über S21, S23, S31, S33, S41, S43, 48, 58:</b>	DC 23 V bei $U_N$
<b>Steuerstrom über S12, S14, S22, S24, S32, S34, S42, S44:</b>	je 4,5 mA bei $U_N$
<b>Mindestspannung an Klemmen S12, S14, S22, S24, S32, S34 S42, S44:</b>	DC 16 V
<b>Absicherung des Gerätes:</b>	Intern mit PTC
<b>Mindeststrom an M1, M2:</b>	25 mA bei eingeschalteter Lampe

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung</b>	
BH 5902.03:	3 Schließer
BH 5902.22:	2 Schließer, 1 Öffner
	Der Öffner darf nur als Meldekontakt verwendet werden !
	Relais, zwangsgeführt
<b>Kontaktart:</b>	
<b>Einschaltzeit typ. bei <math>U_N</math>:</b>	
Handstart:	max. 50 ms
Automatischer Anlauf:	max. 1,5 s
Automatischer Wiederanlauf:	max. 55 ms
<b>Abschaltzeit (Reaktionszeit):</b>	max. 30 ms (max. 50 ms, wenn Fehler an BWS und nur 1 Eingangskanal der BWS abschaltet)
<b>Ausgangsnennspannung:</b>	AC 250 V DC: siehe Lichtbogengrenzkurve
<b>Schalten von Kleinlasten:</b>	$\geq 100$ mV
<b>Thermischer Strom <math>I_m</math>:</b>	5 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13 bei 0,1 Hz:	8 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
nach AC 15 bei 2 A, AC 230 V:	10 <sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
<b>Zulässige Schalthäufigkeit:</b>	max. 1 200 Schaltspiele / h
<b>Kurzschlußfestigkeit</b>	
max. Schmelzsicherung:	6 A gL IEC/EN 60 947-5-1
Sicherungsautomat:	C 8 A
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	10 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

### Halbleiterausgänge

Ausgang (Klemme 48 und 58):	Transistorausgänge, plus-schaltend
Ausgangsnennspannung:	DC 24 V, max. 100 mA Dauerstrom, max. 400 mA für 0,5 s interner Kurzschluß-, Übertemperatur und Überlastschutz

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	$\pm 0$ ... + 50 °C
Lagerung :	- 25 ... + 85 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 (Basisisolierung) IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2 (entsprechend Prüfschärfegrad 3)
HF-Einstrahlung:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	
auf Versorgungsleitung A1-A2:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
auf Signal und Steuerleitungen:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Technische Daten		
Stoßspannung (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart:</b>	nach IEC/EN 61 496-1 muß das Gerät in ein Steuergehäuse mit Schutzklasse 54 untergebracht werden	
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subject 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	nach IEC/EN 61 496-1 Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6	
<b>Schockfestigkeit:</b>		
Beschleunigung:	10 g	
Impulsdauer:	16 ms	
Anzahl der Schocks:	1000 je Achse auf drei Achsen	
<b>Klimafestigkeit:</b>	0 / 050 / 04 IEC/EN 60 068-1	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005	
<b>Leiteranschluß:</b>	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	
<b>Leiterbefestigung:</b>	unverlierbare Plus-Minus-Klemmen-schrauben M3,5 Kastenklammern mit selbstabhebendem Drahtschutz	
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715	
<b>Nettogewicht:</b>	320 g	
<b>Geräteabmessungen</b>		
<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	45 x 84 x 121 mm	
<b>Sicherheitstechnische Kenndaten</b>		
<b>Ergebnisse nach EN ISO 13849-1:</b>		
Kategorie:	4	
PL:	e	
MTTF <sub>a</sub> :	31,5	a
DC / DC <sub>avg</sub> :	98,9	%
d <sub>op</sub> :	220	d/a (days/year)
h <sub>op</sub> :	12	h/d (hours/day)
t <sub>Zyklus</sub> :	144	s/Zyklus
<b>Ergebnisse nach IEC/EN 62061 / IEC/EN 61508:</b>		
SIL CL:	3	IEC/EN 62061
SIL:	3	IEC/EN 61508
HFT:	1	
DC / DC <sub>avg</sub> :	98,9	%
SFF:	99,6	%
PFH <sub>D</sub> :	7,80E-09	h <sup>-1</sup>

<sup>\*)</sup> HFT = Hardware-Fehlertoleranz

**Info** 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.

## 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"

<b>Nennspannung U<sub>N</sub>:</b>	DC 24 V
<b>Umgebungstemperatur:</b>	0 ... +50°C
<b>Schaltvermögen:</b>	
Umgebungstemperatur 50°C:	Pilot duty B300 5A 250Vac G.P. 5A 24Vdc
Halbleiterausgänge:	24Vdc, 100 mA
<b>Leiteranschluß:</b>	nur für 60°C / 75°C Kupferleiter AWG 20 - 12 Sol Torque 0.8 Nm AWG 20 - 14 Sol Torque 0.8 Nm

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

Standardtype	
BH 5902.03/01MF2/61	DC 24 V
Artikelnummer:	0053847
• Ausgang:	3 Schließer
• alle Funktionen über Drehschalter einstellbar	
• Nennspannung U <sub>N</sub> :	DC 24 V
• Baubreite:	45 mm

Bestellbeispiel	
BH 5902 . . . /01MF2/61	DC 24 V
	Nennspannung
	Kontaktbestückung
	.03: 3 Schließer
	.22: 2 Schließer, 1 Öffner
	Gerätetyp

## Blinkcodes zur Fehlersignalisierung

Bei Erkennen eines Fehlers fallen immer die Relais K1/K2 ab.  
Die unterschiedlichen Fehler werden durch verschiedene Blinkfolgen an den LEDs run 1 und run 2 angezeigt.  
Die Unterscheidung der Fehler erfolgt in 2 Gruppen.

Fehlergruppe 1:

### Systemfehler

Nach Erkennen eines solchen Fehlers verriegelt sich das Modul und zeigt nur noch den Fehlercode an. Das Modul kann nur durch Aus- und Wiedereinschalten des Moduls zurückgesetzt werden. Diese Fehler werden nur an den LEDs run 1 und/oder run 2 angezeigt. Es können zur gleichen Zeit verschiedene Fehlercodes an beiden LEDs angezeigt werden. Die Ausgänge 48 und 58 sind in diesem Zustand immer dauernd ausgeschaltet.

Fehlergruppe 2:

### Funktionsfehler

Diese Fehler werden immer an der LED run1 und am Ausgang 48 angezeigt, während die LED run 2 im Dauerlicht bleibt. Die Relais K1/K2 sind in diesem Zustand inaktiv. Das Modul ist aber noch voll funktionsfähig und die Relais können wieder aktiviert werden, wenn der Fehler behoben ist, und die Starttaste betätigt wird.

Systemfehler: (nur an LEDs run 1 und/oder run 2 angezeigt)

Nr. *)	Beschreibung	Maßnahmen und Hinweise
0	interner Gerätefehler (beide LEDs sind konstant aus)	Wenn beide LEDs aus bleiben, ist das Gerät defekt und muß zur Reparatur
5	Einstellfehler	1) Die Drehschalterstellungen der beiden Kanäle stimmen nicht überein. 2) Die gewählte Einstellung ist nicht zulässig.
6	Unterspannungserkennung	Linke LED blinkt. Die Versorgungsspannung ist unter die zulässige Spannung gesunken ( $< \text{ca. } 0,85 U_N$ ). Nach jedem Anzeigenzyklus des Fehlercodes wird die Spannung neu gemessen. Ist sie wieder im zulässigen Bereich, wird ein Reset (wie beim Einschalten der Versorgungsspannung) des Moduls durchgeführt.
6	Überspannungserkennung	Rechte LED blinkt: Die Versorgungsspannung ist zu hoch ( $> \text{ca. } 1,15 U_N + 5\% \text{ Restwelligkeit}$ ).
7	Eingangsfehler	1) Es ist ein Kurzschluß an den Eingängen der Start-Taste oder des Maschinenkontaktes (Schutzbetrieb) aufgetreten 2) Die zwei Signale einer CDS stimmen nicht überein (Kurzschluß, Leitungsbruch oder defekte CDS)
8	Fehler an den Maschinenfreigaberelais K1, K2	Schaltung und Schaltströme überprüfen. Das Gerät muß zur Reparatur.
9	interne Gerätefehler	Versuchen Sie den Ablauf festzustellen, der zu dieser Fehlermeldung führt und teilen Sie diesen Ablauf dem Hersteller oder Verkäufer des Gerätes mit.
10		
11		
12	interne Gerätefehler	Das Gerät muß zur Reparatur.
13		

\*) Nr.: Anzahl der aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

## Blinkcodes zur Fehlersignalisierung

### Funktionsfehler: Anzeige an run 1 und Ausgang 48

Nr. *)	Beschreibung	Maßnahmen und Hinweise
1	BWS Fehler	1) Eine BWS wurde unterbrochen. 2) anstelle unbenutzter BWS müssen Brücken vorhanden sein: BWS 2: S21-S22, S23-S24 BWS 3: S31-S32, S33-S34
2	Fehler am Starttaster	1) Der Starttaster darf nicht beim Einschalten des Moduls betätigt sein. 2) Der Starttaster darf nicht länger als 3 s betätigt sein.
3	Reiner Schutzbetrieb: FSD-Fehler	1) Es ist eine Betriebsart mit Kontaktverstärkung eingestellt und der überwachte Kontakt, der an S41 - S42 angeschlossen werden muß, ist vor dem Aktivieren der Relais K1, K2 nicht geschlossen.
3	Taktbetrieb Kontaktfehler	1) Der Maschinenkontakt ist im Ruhezustand des Sicherheitsmoduls (Warten auf die Startbedingung) nicht angeschlossen. 2) Bei Kontaktart 1 war der Maschinenkontakt am Ende des geforderten 1. Eingriffs in die BWS noch offen.
4	Muting-Fehler (Blockierung)	1) Die eingestellte max. Mutingdauer wurde überschritten (Mutinglampe an).
4	Muting-Fehler (Lampe)	2) Die Mutinglampe ist nicht zwischen der Klemme 48 und den Klemmen M1 und M2 angeschlossen. 3) Die erforderliche Brücke an den Klemmen S41 und S42 ist nicht angeschlossen. 4) Die Mutinglampe ist defekt. 5) Die Meßschaltung für die Mutinglampe ist defekt. Das Gerät muß zur Reparatur.
5	Taktbetrieb (Schlüsselfehler)	1) Beide Kontakte des Schlüsselschalters für die Einstellung der Taktzahl sind offen.

\*) Nr.: Anzahl der aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

### Zustandsanzeigen

run 1 und Ausgang 48 blinken schnell mit ca. 3 Hz	
Muting-Betrieb: Override möglich	Mindestens ein Mutingsensor ist aktiv, BWS 1 ist unterbrochen und der Starttaster wird betätigt. Nach 3 s ununterbrochener Betätigung des Starttasters wird das Override für max. 12 s eingeleitet.
Taktbetrieb: Warten auf Eingriffe	Es wird auf die vorgegebene Anzahl der Eingriffe in die BWS gewartet, um die Sicherheitsrelais wieder aktivieren zu können.