

beta SENSORIK ist qualifizierter Sicherheits-Experte von DATALOGIC

**Produkt & Dienstleistung  
aus einer Hand**



**Fingerschutz - Handschutz -  
Körperschutz - Typ 2 & Typ 4**

**Unsere praxiserfahrenen  
Sicherheits-Ingenieure  
entlasten Sie im Bereich  
der Maschinensicherheit:**

- Gefahrenanalysen
- CE-Zertifizierungen
- Dokumentationen
- Schulungen



**Sicherheits-Inspektionen:**

- Erstinbetriebnahmen
- Regelmäßige Prüfungen
- Nachlaufzeitmessungen



**beta SENSORIK GmbH**  
Am Anger 2a · 96328 Küps/Ofr.  
Telefon (0 92 64) 10 04  
Telefax (0 92 64) 83 93  
E-Mail: [briefkasten@betasensorik.de](mailto:briefkasten@betasensorik.de)

## **SG-BWS-T4 SERIE**

Auswertegerät



**BEDIENUNGSANLEITUNG**

**Anweisungen übersetzt aus dem ursprünglichen (ref. 2006/42/EC)**

**DATALOGIC AUTOMATION**

Via Lavino 265 - 40050 Monte S.Pietro - Bologna – Italy

Tel: +39 051 6765611- Fax: +39 051 6759324

[www.automation.datalogic.com](http://www.automation.datalogic.com) e-mail:[info.automation@datalogic.com](mailto:info.automation@datalogic.com)

DATALOGIC AUTOMATION behält sich das Recht vor Modifikationen und Verbesserungen am Produkt jederzeit einzubringen.

*Datalogic and the Datalogic logo are registered trademarks of Datalogic S.p.A. in many countries, including the U.S.A. and the E.U.*

**826004302 Rev. B** © *Copyright Datalogic 2009-2010*



Datalogic Automation S.r.l.

Via Lavino 265

40050 Monte San Pietro

Bologna - Italy

[www.automation.datalogic.com](http://www.automation.datalogic.com)

declares that the

**SG-BWS-T4 ; CONTROL UNIT - ELECTRO-SENSITIVE PROTECTIVE EQUIPMENT  
(TYPE 4 ESPE)**

and all its models

are in conformity with the requirements of the European Council Directives listed below:

**2006 / 42 / EC Machinery Directive**

**2004 / 108 / EC EMC Directive**

**2006 / 95 / EC Low Voltage Directive**

This Declaration is based upon compliance of the products to the following standards:

<b>EN 61496-1: 2004</b>	<b>SAFETY OF MACHINERY - ELECTRO-SENSITIVE PROTECTIVE EQUIPMENT. PART 1: GENERAL REQUIREMENTS AND TESTS</b>
<b>IEC 61496-2: 2006</b>	<b>SAFETY OF MACHINERY - ELECTRO-SENSITIVE PROTECTIVE EQUIPMENT. PART 2: PARTICULAR REQUIREMENTS FOR EQUIPMENT USING ACTIVE OPTO-ELECTRONIC PROTECTIVE DEVICES (AOPDs)</b>
<b>IEC 61508-1/3/4: 1998</b>	<b>FUNCTIONAL SAFETY OF ELECTRICAL/ELECTRONIC/PROGRAMMABLE ELECTRONIC SAFETY-RELATED SYSTEMS.</b>
<b>IEC 61508-2:2000</b>	
<b>EN 954-1: 1996</b>	<b>SAFETY OF MACHINERY -- SAFETY-RELATED PARTS OF CONTROL SYSTEMS</b>
<b>EN ISO 13849-1: 2008</b>	<b>SAFETY OF MACHINERY -- SAFETY-RELATED PARTS OF CONTROL SYSTEMS -- PART 1: GENERAL PRINCIPLES FOR DESIGN</b>
<b>EN 62061: 2005</b>	<b>SAFETY OF MACHINERY -- FUNCTIONAL SAFETY OF SAFETY-RELATED ELECTRICAL, ELECTRONIC AND PROGRAMMABLE ELECTRONIC CONTROL SYSTEMS</b>
<b>EN 50178:1997</b>	<b>ELECTRONIC EQUIPMENT FOR USE IN POWER INSTALLATIONS</b>
<b>EN 61000-6-2: 2005</b>	<b>ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) PART 6-2: GENERIC STANDARDS - IMMUNITY FOR INDUSTRIAL ENVIRONMENTS</b>
<b>EN 55022 (Class A ITE): 2006</b>	<b>LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENTS OF RADIO DISTURBANCE OF INFORMATION TECHNOLOGY EQUIPMENT</b>

Conformity has been certified by the following Notified/Competent Body (identification n°0123): TÜV SÜD Rail GmbH, Ridlerstrasse, 65 - D80339 München

Datalogic Automation have a quality system certified by the CSQ, Nr. 9115.IES2, as per ISO 9001 and have therefore observed the regulations foreseen during development and production

Monte San Pietro, April 23th 2010

Paolo Morselli  
Quality Manager

*Paolo Morselli*



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZUR DOKUMENTATION</b> .....	<b>5</b>
1.1. Zweck dieser Dokumentation: .....	5
1.2. Zielgruppe: .....	5
1.3. Informationen zum Einsatz: .....	5
<b>2. ALLGEMEINE PRODUKTBESCHREIBUNG</b> .....	<b>6</b>
2.1. Packungsinhalt .....	6
2.2. Äußeres Design und Benutzeroberfläche .....	6
2.3. Sicherheitssensoren .....	7
2.4. Durch das Auswertegerät implementierte Hauptfunktionen: .....	7
2.5. Typische Anwendungsbereiche .....	8
<b>3. INSTALLATION</b> .....	<b>9</b>
3.1. Informationen zur Sicherheit .....	9
3.2. Vorsichtsmaßnahmen bei Auswahl und Installation .....	9
3.3. Allgemeine Informationen über die Positionierung der Sensoren .....	9
3.4. Mindestsicherheitsabstand .....	10
3.5. Mindestabstand von reflektierenden Flächen .....	11
3.6. Interferenzen zwischen den Sensoren .....	12
3.7. Montage des Auswertegeräts .....	13
3.8. Montage der Sensoren .....	14
<b>4. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS</b> .....	<b>15</b>
4.1. Wichtige Hinweise zur Installation .....	15
4.2. Anschluss von externen Relais zur Maschinenkontrolle .....	15
4.3. Mindestanforderung an den Anschluss (1 Fotozelle, kein EDM, automatischer Restart) .....	16
4.4. Komplette Anschlussliste .....	17
4.5. Anschluss der Sicherheitsfotozellen: .....	18
4.6. Anschluss an externe Relais und die EDM-Kontrolle .....	19
4.7. Reset-Modus und Anschluss der Start-/Test-/Reset-Taste .....	20
<b>5. INBETRIEBSETZUNG</b> .....	<b>22</b>
5.1. Anzeigesequenz beim Einschalten .....	22
5.2. Ausrichtung der Sicherheitseinrichtungen .....	22
<b>6. DIAGNOSE UND ANZEIGEN</b> .....	<b>23</b>
6.1. Anzeigen im Nennwert-Betrieb .....	23
6.2. Anzeigen im Störfall .....	24
<b>7. REGELMÄßIGE KONTROLLEN UND GARANTIE</b> .....	<b>25</b>
7.1. Regelmäßige Kontrollen .....	25
7.2. Garantie .....	25
<b>8. WARTUNG DER EINRICHTUNG</b> .....	<b>26</b>
8.1. Entsorgung .....	26
<b>9. TECHNISCHE DATEN</b> .....	<b>27</b>
<b>10. BESTELLDATEN</b> .....	<b>28</b>
<b>11. ABMESSUNGEN</b> .....	<b>30</b>
11.1. SG-BWS-T4 .....	30
11.2. S5-ST2,S5-ST4, SL5-ST4, S300 .....	30
<b>12. ANHANG</b> .....	<b>31</b>
12.1. ABBILDUNGEN-INDEX: .....	31
12.2. TABELLEN-INDEX: .....	31

## 1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZUR DOKUMENTATION

Lesen Sie dieses Kapitel aufmerksam durch bevor Sie die in dieser Bedienungsanleitung übermittelten Anleitungen anwenden und das BWS-T4 Sicherheitssystem in Betrieb setzen.

### 1.1. Zweck dieser Dokumentation:

In dieser Bedienungsanleitung werden den beim Hersteller oder Betreiber der Maschine tätigen Technikern die Anweisungen übermittelt, die für die Montage, Konfiguration, den elektrischen Anschluss und die Inbetriebsetzung des SG-BWS-T4 Sicherheitssystems in einer korrekten und sicheren Weise erforderlich sind.

Diese Dokumentation liefert keine Informationen bezüglich des Einsatzes der Maschine, in die das Sicherheitssystem integriert wird.

### 1.2. Zielgruppe:

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an Planer, Hersteller und an das für Sicherheit verantwortliche Personal von Anlagen, die durch die Montage des SG-BWS-T4 Systems sicher gestaltet werden sollen. Sie richten sich darüber hinaus an das Personal, das für die Integration des SG-BWS-T4 Systems in eine Maschine zuständig ist, es in Betrieb setzt und mit seiner Instandhaltung beauftragt ist.

### 1.3. Informationen zum Einsatz:

Die vorliegende Bedienungsanleitung enthält folgende, das SG-BWS-T4 betreffende Informationen:

- Montage	- Diagnose und Behebung von Störungen
- Elektrischer Anschluss	- Anzeigen an der Benutzeroberfläche
- Inbetriebsetzung und Konfiguration	- Konformität und Zulassung
- Applikation	- Pflege und Instandhaltung

**Tab. 1 Wesentlicher Inhalt der Bedienungsanleitung**

Der Entwurf und Einsatz von Schutzeinrichtungen, die das SG-BWS-T4 integrieren, erfordern spezifische Kenntnisse, die in dieser Dokumentation nicht übermittelt werden. Insbesondere müssen hierbei die von den in dieser Branche anwendbaren Normen festgesetzten Vorschriften eingehalten werden.

Die allgemeinen Informationen zum Unfallschutz mittels Einsatz von optoelektronischen Schutzeinrichtungen sind im Heft „Ihr Leitfaden zur Sicherheit im industriellen Einsatz“ enthalten, das auf der mit dem SG-BWS-T4 gelieferten CD Rom enthalten ist.

### Verwendete Abkürzungen:

<b>ESPE</b>	Electro sensitive protective equipment: berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, beim SG-BWS-T4 verwendet
<b>EDM</b>	External device monitoring: Kontrolle der externen Schütze
<b>OSSD</b>	Output signal switching device: elektrisches Ausgangssignal, das einen externen Sicherheitsschaltkreis zu kontrollieren in der Lage ist.
<b>LED</b>	Light emitting diode: Leuchtdiode

### Definitionen, verwendete Symbole:

	Konstante Zeichenanzeige, z.B. A
	Wechselnde Zeichenanzeige, z.B. U und S
	Rote LED leuchtet permanent auf
	Erlöschene LED
	Grüne LED blinkt



**Warnung: Weist auf eine für die Sicherheit außerordentlich wichtige Information hin. Lesen Sie den Inhalt und halten Sie sich strikt an die Abgaben.**

## 2. ALLGEMEINE PRODUKTBESCHREIBUNG

### 2.1. Packungsinhalt

- SG-BWS-T4 Auswertungsgerät
- Quick Operations Guide
- CD-Rom mit vorliegender Bedienungsanleitung und anderen Inhalten
- Checkliste für halbjährliche Überprüfung und regelmäßige Wartung

### 2.2. Äußeres Design und Benutzeroberfläche



Abb. 1 SG-BWS-T4 Äußeres Design und Benutzeroberfläche

Das SG-BWS-T4 Sicherheitssystem besteht aus einem Auswertegerät, das in einem Kunststoffgehäuse enthalten und das für die Montage auf einer DIN/OMEGA-Schiene bestimmt sowie mit 16 Schraubklemmen ausgestattet ist, an die bis zu 4 Fotozellenpaare der Serien S5-ST, SL5-ST und S300 geschlossen werden können.

Das System wurde unter Bezugnahme auf folgende Normen realisiert:

<b>EN 61496-1: 2004</b>	<b>Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen. Teil 1:</b> Allgemeine Anforderungen und Prüfungen.
<b>CLC/TS 61496-2: 2006</b>	<b>Safety of machinery: electro-sensitive protective equipment. Particular requirements for equipment using active optoelectronic protective devices.</b>

Das Auswertegerät verfügt über Sicherheitsausgänge (OSSD), die in Abhängigkeit des Zustands der einzelnen, an das System gekoppelten Sensoren gesteuert werden. Bei Eintreten irgendeiner, von einer Fotozelle erfassten Gefahrensituation werden die Ausgänge deaktiviert und die mit den OSSD gekoppelte Maschine blockiert.

Im oberen Bereich des SG-BWS-T4 befindet sich die Benutzeroberfläche mit Anzeigefunktionen. Über die 7-Segment-Anzeige (für Diagnose) hinaus, sind in diesem Bereich 3 LEDs vorhanden:

LED	Anzeige
● POWER	Einrichtung wird korrekt gespeist
● NORMAL	Sicherheitsausgänge geschlossen
● SAFE	Sicherheitsausgänge geöffnet

Tab. 2 Anzeige-LEDs

2.3. Sicherheitssensoren

Das Auswertegerät kann mit 4 Fotozellentypen verbunden werden:

- S5-5-X-X-SG-ST2: Sicherheitsfotозelle Typ 2 mit Infrarot-Sender.
- S5-5-X-X-SG-ST4: Sicherheitsfotозelle Typ 4 mit Infrarot-Sender.
- SL5-5-X-X-SG-ST4: Sicherheitsfotозelle Typ 4 mit Rotlicht-Laser für große Reichweiten.
- S300-5-X-X-ST4: Sicherheitsfotозelle Typ 4 für große Reichweiten.

Bezüglich weiterer Details zu den verfügbaren Fotozellenmodellen, siehe Kapitel 10 „Bestelldaten“.



Ein Einsatz der vorstehend genannten Fotozellen ohne das SG-BWS-T4 führt zu einer Abweichung von den Normen EN 61496-1 und CLC/TS 61496-2 und ist daher unzulässig.

Der Einsatz der Fotozellen vom Typ 2 (-ST2) führt zu einer Deklassierung des gesamten Systems auf den Typ 2.

Die Sensoren S5 und SL5 sind in zylindrische Kunststoffröhren mit M18x1 Gewinde eingefügt.



Abb. 2 Sicherheitsfotозellen der Serien S5 und SL5 (äußeres Design)

Die Fotozellen verfügen über LEDs, die eine entsprechende Betriebskontrolle ermöglichen.

Sensor	LED	Anzeige
Sender S5/SL5/S300	● grün	Korrekt versorgter Sensor
Empfänger S5	● grün	Korrekt versorgter Sensor
	○/★ grün	Empfangenes Signal unzureichend/schwach
	● rot	Ausgang aktiv
	○ rot	Ausgang ausgeschaltet
Empfänger SL5/S300	● grün	Korrekt versorgter Sensor
	○/★ grün	Empfangenes Signal unzureichend/schwach
	● gelb	Ausgang aktiv
	○ gelb	Ausgang ausgeschaltet

Tab. 3 Anzeige der Fotozellen

Bezüglich weiterer Informationen zur Funktion der Fotozellen verweisen wir auf die entsprechende Bedienungsanleitung.

2.4. Durch das Auswertegerät implementierte Hauptfunktionen:

- **Manueller/Automatischer Neustart - wählbar:** es besteht die Wahlmöglichkeit zwischen einer automatischen Schließung der Sicherheitsausgänge oder einer manuellen Freigabe über einen entsprechenden Wählschalter sobald die Gefahrenbedingung nicht mehr vorliegt.
- **EDM:** Das Auswertegerät bietet die Möglichkeit einer Überwachung eventueller externer Schütze die ihm nachgeschaltet sind.

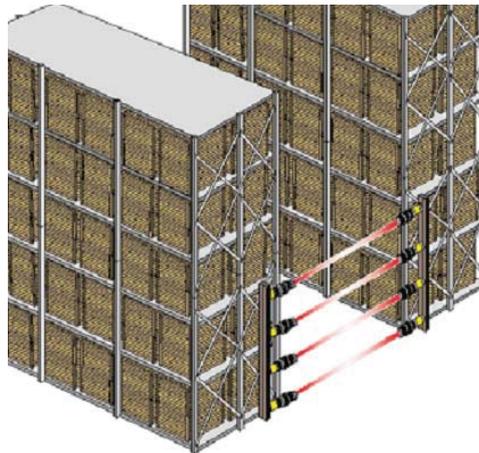
## 2.5. Typische Anwendungsbereiche

Das SG-BWS-T4 System wird normalerweise als Schutz vor einem Zugang in Gefahrenbereiche von Maschinen oder Anlagen verwendet. Die Sensoren sind fest im Zugangsbereich, im erforderlichen Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich installiert und senden, bei Unterbrechung ihres Lichtstrahls ein Stopp-Signal an die Maschine oder Anlage.

Nachstehend einige Anwendungsbeispiele des SG-BWS-T4.

### **Beispiel 1: Automatische Regallager**

Bei Lagern mit beweglichen Trassen muss der Zugang an beiden Seiten jeder Trasse geschützt werden.



**Abb. 3** Schutz der Zugänge in Gefahrenbereiche durch Sicherheitsfotозellen

**Lösung:** Es werden an beiden Seiten jeder Trasse Sicherheitsfotозellen installiert, die an ein einziges Auswertegerät SG-BWS-T4 geschlossen sind und von diesem gesteuert werden.

**Vorteile:** Der Einsatz der zylindrischen Fotозellen ermöglicht die Installation auch innerhalb der Regalstruktur auf bei engen Platzverhältnissen. SG-BWS-T4 eignet sich dank seiner extrem einfachen Anwendungsmöglichkeit insbesondere bei solchen Anwendungen, in denen nur ein Schutz, ohne andere Zusatzfunktionen, realisiert werden muss.

### **Beispiel 2: Automatischer Schutz an automatischer Maschine**



**Abb. 4** Kontrolle von Öffnungen über Sicherheitsfotозellen

Bei zur Oberflächenmontage verwendeten Maschinen kann sich der Zugang in den Gefahrenbereich seitens des Instandhaltungspersonals zur Überprüfung der erfolgten Bearbeitung als erforderlich erweisen. Dies kann erst nach einem Stopp nur des jeweils betroffenen Maschinenteils, oftmals durch Öffnen der Türen, erfolgen.

**Lösung:** Mit dem SG-BWS-T4 ist anhand eines Einsatzes einer oder mehrerer Fotозellen, deren Lichtachsen unterbrochen werden, ein sicheres Erfassen der Öffnung der Türen möglich.

**Vorteile:** Durch den Einsatz der Fotозellen sind an den jeweiligen Türen keine Verriegelungen oder Sicherheitsendschalter mehr erforderlich, womit die Anlagenkosten drastisch reduziert und gleichzeitig deren Flexibilität erhöht werden können.

### 3. INSTALLATION

#### 3.1. Informationen zur Sicherheit



**Für den korrekten und sicheren Einsatz des SG-BWS-T4 ist es wichtig, dass die in diesem Abschnitt enthaltenen Angaben eingehalten werden.**

Das für den Maschinenstopp bestimmte System muss elektrisch kontrollierbar sein. Diese Kontrolle muss in der Lage sein, die gefährliche Bewegung der Maschine innerhalb der gesamten Nachlaufzeit T, die den Angaben im Par 3.4 gemäß berechnet wird, in jeder Phase des Bearbeitungszyklus zu stoppen.

Die Installation des Sicherheitssystems und der entsprechenden elektrischen Anschlüsse müssen von Fachpersonal und den Angaben in der vorliegenden Anleitung sowie im Rahmen der in diesem Fachbereich gültigen Normen vorgenommen werden.

Die Fotozellen müssen so ausgerichtet werden, dass der Zugang in den Gefahrenbereich nicht möglich ist, ohne dabei die Lichtachsen (siehe 3.3 „Allgemeine Informationen zur Anordnung der Sensoren“) zu unterbrechen.

Das im Gefahrenbereich tätige Personal muss über eine angemessene Schulung im Umgang mit den Arbeitsverfahren des Auswertegeräts verfügen.

Die START- und die TEST-Taste müssen außerhalb des Schutzfeldbereichs und so angeordnet werden, dass der geschützte Bereich im Sichtbereich des Bedieners liegt, während dieser das Reset oder Tests durchführt.

Vor dem Einschalten des SG-BWS-T4 müssen die Anweisungen bezüglich der korrekten Funktionsweise strikt eingehalten werden.

#### 3.2. Vorsichtsmaßnahmen bei Auswahl und Installation



**Sicherstellen, dass das von der Einrichtung gebotene Schutzniveau mit dem effektiv vorhandenen Gefährlichkeitsgrad der zu überwachenden Maschine so wie von den Normen EN 954-1 und EN 13849-1 vorgegeben übereinstimmt.**

- Die OSSD-Ausgänge der ESPE müssen als Maschinenstoppvorrichtung und dürfen nicht als Befehlsvorrichtungen verwendet werden (die Maschine muss über eine eigene START-Steuerung verfügen).
- Die Abmessungen des kleinsten, zu erfassenden Objekts müssen über dem Auflösungsgrad der installierten Sicherheitssensoren liegen.
- Die Umgebung, in der die ESPE installiert wird, muss den in Kap. 9 „Technische Daten“ angegebenen technischen Eigenschaften entsprechen.
- Installationen der Sensoren in der Nähe von sehr intensiven und/oder blinkenden Lichtquellen sowie insbesondere in der Nähe von gleichen und/oder ähnlichen Einrichtungen sind zu vermeiden.
- Starke elektromagnetische Störungen könnten den korrekten Betrieb der Einrichtung beeinträchtigen. Diese Tatsache muss sorgfältig im Rahmen einer Beratung durch den Kundendienst von Datalogic Automation geprüft werden.
- In der Arbeitsumgebung auftretender Rauch, Nebel oder in der Luft schwebender Staub kann die Reichweite der Sicherheitssensoren merklich reduzieren.
- Plötzliche auftretende und erhebliche Temperaturschwankungen mit sehr niedrigen Spitzenwerten können zur Bildung einer leichten Kondensatschicht auf den Sensorfrontflächen führen und damit deren einwandfreie Funktion beeinträchtigen.

#### 3.3. Allgemeine Informationen über die Positionierung der Sensoren

Im Hinblick auf einen wirklich effizienten Schutz ist bei der Positionierung der Sicherheitsfotozellen besonders sorgfältig vorzugehen. Die Sicherheitssensoren müssen daher so installiert werden, dass kein Zugang zum Gefahrenbereich möglich ist, ohne dabei das Schutzfeld zu unterbrechen.

Die Positionierung der Fotozellen wird von den Normen vorgegeben und muss den Abmessungen aus Tab. 4 entsprechen.



**Situationen wie in den nachstehenden Beispielen, bei denen die Maschine von oben und unten zugänglich ist, sind mittels Installation einer Lichtschranke auszuschließen, deren Länge so bemessen ist, dass das dadurch gegebene Schutzfeld den Zugangsbereich zum Gefahrenbereich vollständig abdeckt.**

**Unter normalen Betriebsbedingungen darf ein Maschinenstart nicht möglich sein, wenn sich der Bediener noch im Gefahrenbereich befindet.**

**Sollte die Anordnung der ESPE jedoch nicht am Zutritt des Bedieners in den Gefahrenbereich hindern, muss ein zusätzlicher mechanischer Schutz vorgesehen werden, der diese Möglichkeit ausschließt.**

**3.4. Mindestsicherheitsabstand**

Die Schutzeinrichtung muss in einem solchen Abstand installiert werden, der gewährleistet, dass der Bediener erst dann in den Gefahrenbereich gelangen kann, wenn die Bewegung des gefährbringenden Organs durch das Auslösen der ESPE zum Stillstand gekommen ist.

**Diese Entfernung hängt in Übereinstimmung mit der Norm EN-999 von 4 Faktoren ab:**

- Ansprechzeit der ESPE (Zeit, die zwischen der effektiven Unterbrechung der Strahlen und der Öffnung der OSSD-Kontakte verstreicht).
- Nachlaufzeit der Maschine (Zeit, die zwischen der Öffnung der Kontakte der ESPE und dem effektiven Stopp der gefährlichen Maschinenbewegung verstreicht).
- Auflösung der ESPE.
- Annäherungsgeschwindigkeit des zu erfassenden Objekts.

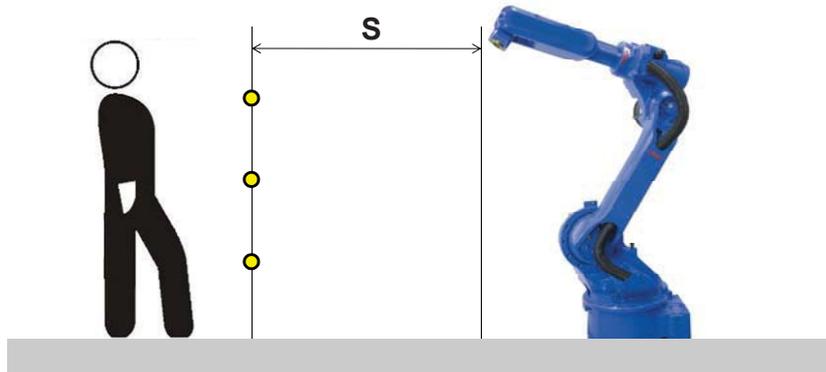


Abb. 5 Sicherheitsabstand

Der Sicherheitsabstand wird mit folgender Formel errechnet:

$$S = K (t_1 + t_2 + t_3) + C$$

wobei:

- S = Sicherheitsmindestabstand in mm
- K<sup>(1)</sup> = Annäherungsgeschwindigkeit des Objekts (Körperteil oder Körper) an den Gefahrenbereich in mm/s
- t<sub>1</sub> = Ansprechzeit des SG-BWS-T4 in Sekunden (0,029)
- t<sub>2</sub> = Höchster Wert unter den Ansprechzeiten der mit dem SG-BWS-T4 verbundenen Sicherheitssensoren
- t<sub>3</sub> = Nachlaufzeit der Maschine in Sekunden
- d = Auflösung der Schutzeinrichtung.
- C<sup>(2)</sup> = Zusätzlicher Abstand basierend auf der Möglichkeit einer Einführung des Körpers oder eines Körperteils in den Gefahrenbereich vor dem Auslösen der Schutzeinrichtung.

**(1) Der K-Wert entspricht:**

- 1600 mm/s

**(2) Der C-Wert entspricht:**

- 850 mm bei Mehrstrahlenschutzteinrichtungen
- 1200 mm bei Systemen mit einzelner Optik

Bei einem Mehrstrahlen-Zugangsschutz muss die Bodenhöhe der Strahlen den in folgender Tabelle angegebenen Werten entsprechen:

		4 Lichtachsen	3 Lichtachsen	2 Lichtachsen	1 Lichtachse
Lichtachse nhöhe (mm)	1°	300	300	400	750
	2°	600	700	900	
	3°	900	1100		
	4°	1200			

Tab. 4 Lichtachsenhöhe für mit Fotozellen realisierte Zugangssperren

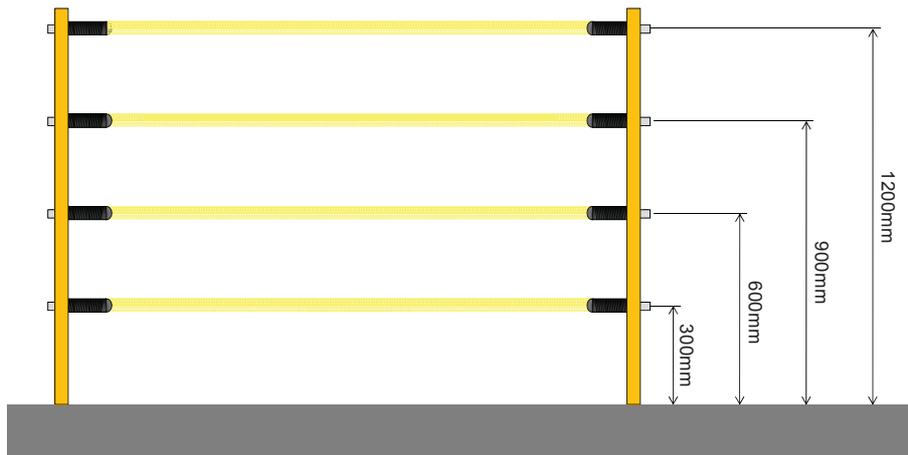


Abb. 6 Installationshöhe der Fotozellen für 4-Strahlenschutz



Die Bezugsnorm ist die EN 999 „Sicherheit von Maschinen - Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen“. Bei den hier gegebenen Informationen handelt es sich um synthetisch zusammengefasste Anhaltspunkte. Zur korrekten Berechnung des Sicherheitsabstands muss Bezug auf die Norm EN999 in ihrem vollen Umfang genommen werden.

Bildnach: Zugangsgerüst mit 4 Fotozellen der SG Serie

$$S = K (t_1 + t_2 + t_3) + C$$

wobei:

$t_1$	= Ansprechzeit des SG-BWS-T4	29 ms
$t_2$	= Ansprechzeit der S5	1,5 ms
$t_3$	= Gesamte Nachlaufzeit der kontrollierten Maschine	290 ms
C	= 850 mm bei Einrichtung mit Auflösung $\geq 40$ mm	850 mm

$$S = 1600 \cdot 0,321 + 850 = 1364 \text{ mm}$$

### 3.5. Mindestabstand von reflektierenden Flächen

Reflektierende Flächen in der Nähe der von der Sicherheitseinrichtung ausgehenden Strahlen (oberhalb, unterhalb oder seitlich davon) können passive Reflexionen bewirken, die das Erfassen des Objekts innerhalb des Schutzfeldbereichs beeinträchtigen.

Das Objekt könnte nicht erfasst werden, da es hier möglich ist, dass der RX Empfänger einen Sekundärlichtstrahl empfängt (von der seitlich angeordneten Fläche reflektiert), auch wenn der Hauptstrahl vom Objekt unterbrochen wird.

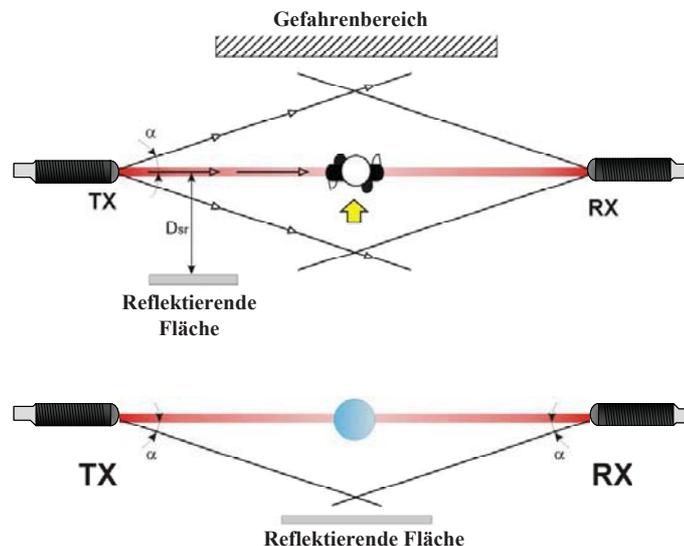


Abb. 7 Abstand von reflektierenden Flächen

Die Fotozellen müssen daher in einem Mindestabstand  $D_{sr}$  von reflektierenden Flächen installiert werden.

**Dieser Mindestabstand ist von folgenden Faktoren abhängig:**

- von der Reichweite zwischen Sender (TX) und Empfänger (RX)
- vom effektiven Öffnungswinkel der ESPE (EAA), insbesondere:
  - bei der ESPE Typ 4 (S5-ST4, SL5-ST4, S300):  $EAA = 5^\circ$  ( $\alpha = \pm 2,5^\circ$ )
  - bei der ESPE Typ 2 (S5-ST2):  $EAA = 10^\circ$  ( $\alpha = \pm 5^\circ$ )

Die Formel zur Berechnung des  $D_{sr}$  lautet:

$$\left\{ \begin{array}{ll} D_{sr} \text{ (m)} = 0,15 & \text{bei Reichweite} < 3 \text{ m} \\ D_{sr} \text{ (m)} = 0,5 \times \text{Reichweite (m)} \times \text{tg}(EAA) & \text{bei Reichweite} \geq 3 \text{ m} \end{array} \right.$$

### 3.6. Interferenzen zwischen den Sensoren

Sollte sich die Installation mehrerer Schutzeinrichtungen in nebeneinander liegenden Bereichen als erforderlich erweisen, muss dabei darauf geachtet werden, dass der Sender einer dieser Einrichtungen den Empfänger einer anderen Einrichtung nicht störend beeinflusst.

Das SG-BWS-T4 kontrolliert das Vorliegen von Interferenzen zwischen den Sensoren und verweilt bei einer entsprechenden Erfassung im blockierten Zustand.

Durch angemessene Installationsmaßnahmen kann dem Problem der zwischen gleichen Einrichtungen gegebenen Interferenzen vorgebeugt werden. Ein typischer Fall ist hierbei die Installation von Einrichtungen nebeneinander oder in Reihe, beispielsweise bei Anlagen, in denen mehrere, parallel zueinander liegende Warenlade-/entladestationen vorhanden sind, die durch Sicherheitslichtvorhänge geschützt werden.

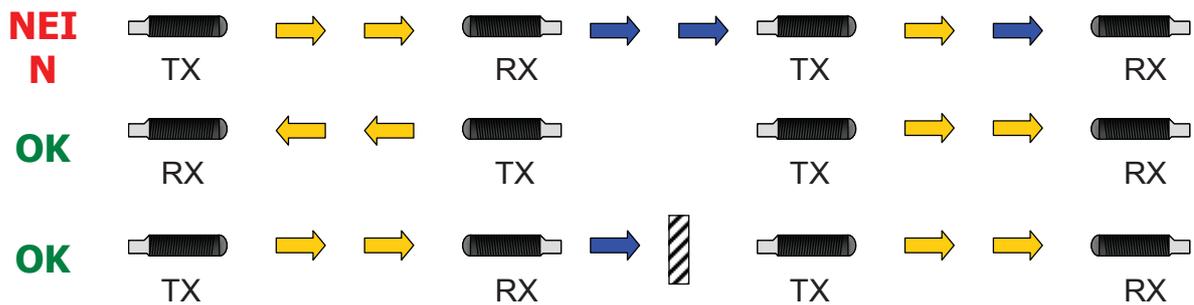


Abb. 8 Anordnung der Sensoren zur Vermeidung von Interferenzen

Um mit Sicherheit davon ausgehen zu können, dass zwischen den parallel verlaufenden Lichtachsen der Fotozellen keine Interferenzen vorliegen, müssen die Fotozellen in einem Mindestabstand  $D_{do}$  zwischen den Achsen in Abhängigkeit zur Reichweite  $D_{op}$  installiert werden. Der Einfachheit halber geben wir nachstehend eine entsprechende grafische Darstellung für die Fotozellen der Serien S5-ST2, S5-ST4, SL5-ST4.

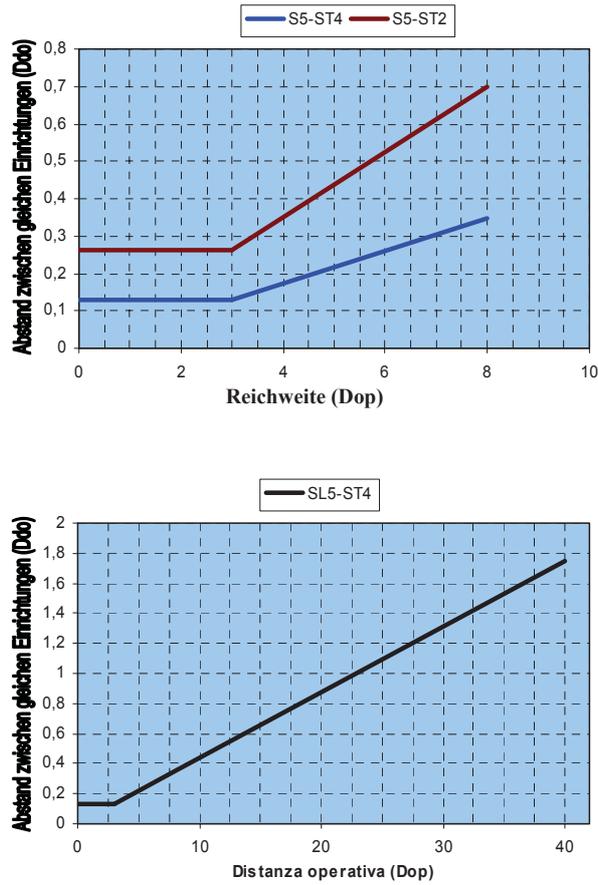


Abb. 9 Abstand zwischen gleichen Einrichtungen

### 3.7. Montage des Auswertegeräts

Das SG-BWS-T4 Auswertegerät wird einfach auf der DIN/OMEGA-Schiene angebracht, die in der Schalttafel angeordnet ist.

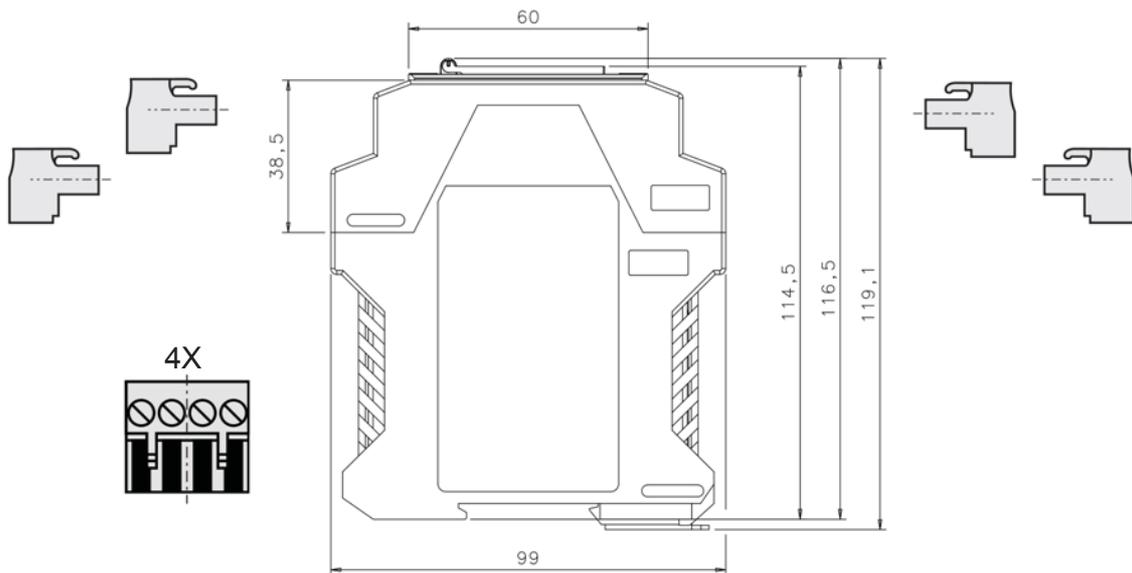


Abb. 10 Montage des Auswertegeräts

Die Anschlussklemmen, insgesamt 4 mit jeweils 4 Polen, lassen sich leicht mit einem Schlitzschraubendreher entnehmen und erneut mit der Hand einsetzen.

### 3.8. Montage der Sensoren

Die Installation der Sensoren S5 und SL5 ist mit den beiden, im Lieferumfang enthaltenen Muttern über das M18x1 Gewinde des Körpers an der durchgehenden Bohrung ( $\varnothing$  18 mm) möglich. Darüber hinaus ist eine Vielzahl orientierbarer Befestigungswinkel verfügbar, die das Ausrichten des Sensors vereinfachen (siehe 10.3 „Zubehör“). Bezüglich weiterer Informationen zur Montage verweisen wir auf die Bedienungsanleitung der Fotozellen.



**Achten Sie bei der Montage darauf, dass der Sender und der Empfänger korrekt untereinander ausgerichtet sind. Die Optiken von Sender und Empfänger müssen auf einer optischen Achse resultieren.**

**Sollten die in der Anwendung gegebenen Stoßanforderung über den im Kapitel 9 „Technische Daten“ angegebenen Werten liegen, müssen entsprechende Maßnahmen zur Schwingungsreduzierung getroffen werden.**

**Während der Montage sind die Angaben in den Paragraphen 3.4 „Mindestsicherheitsabstand“ und 3.5 „Mindestabstand von reflektierenden Flächen“ strikt einzuhalten.**

Wird eine einzige Sicherheitseinrichtung eingesetzt, können Gefahrenbereiche mit unterschiedlichen, jedoch nebeneinander liegenden Zugangsseiten durch den Einsatz entsprechend angeordneter Umlenkspiegel überwacht werden.

In der Abbildung wird eine mögliche Lösung dargestellt, anhand der durch den Einsatz von zwei Spiegeln drei Zugangsseiten kontrolliert werden können. Die Umlenkspiegel sind dabei in einer 45°-Neigung zu den Lichtachsen angeordnet.

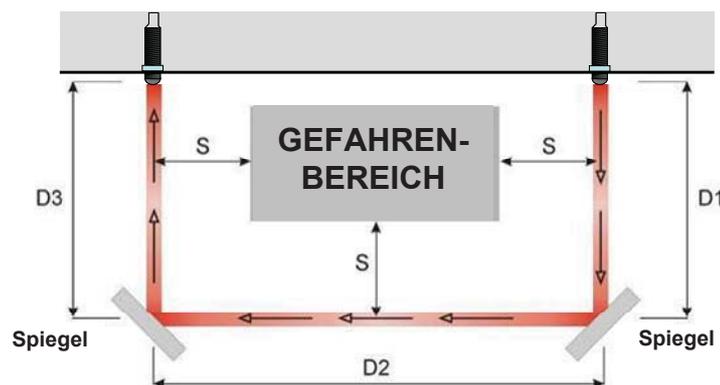


Abb. 11 Umlenkspiegel

Bei Einsatz der Umlenkspiegel müssen folgende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden bzw. Bedingungen berücksichtigt werden:

- Beim Ausrichten der Sende- und der Empfängereinheit bei Einsatz von Umlenkspiegeln handelt es sich um einen besonders kritischen Eingriff, da bereits ein geringfügiger Winkelversatz des Spiegels zum Verlust der perfekten Ausrichtung führen kann.
- Der minimale Sicherheitsabstand (S) muss bei allen Strahlenabschnitten eingehalten werden.
- Durch den Einsatz eines einzigen Umlenkspiegels reduziert sich die effektive Reichweite um ca. 15%. Dieser Prozentsatz erhöht sich bei einem Einsatz von zwei oder mehreren Umlenkspiegeln um ein Weiteres (weitere Detailangaben werden in den technischen Spezifikationen der verwendeten Spiegel gegeben).
- Staub oder Schmutz auf der reflektierenden Spiegelfläche bewirken eine drastische Minderung der Reichweite.

## 4. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

### 4.1. Wichtige Hinweise zur Installation



Die Anschlusskabel nie in die Nähe oder in Kontakt mit Kabeln bringen, die starke Stromleistungen und/oder -schwankungen aufweisen (z.B.: Einspeisung von Motoren, Invertern, usw.).

Nie weder die Drähte der Sicherheitsausgänge des Auswertegeräts noch die OSSD mehrerer Sicherheitslichtschranken an ein und demselben mehrpoligen Kabel anschließen.

Nie den Sender und den Empfänger eines Fotozellenpaars an ein und demselben mehrpoligen Kabel anschließen.

Alle Einrichtungen sind in ihrem Innenbereich bereits mit Überspannungs- und Überstromunterdrückern ausgestattet: vom Einsatz weiterer, externer Komponenten wird abgeraten.

### 4.2. Anschluss von externen Relais zur Maschinenkontrolle

Um die Sicherheitsfunktion am kontrollierten System gewährleisten zu können, muss das SG-BWS-T4 am MPCE (Primärkontrollsystem der Maschine) der Maschine angeschlossen werden, von der die Gefahr ausgeht. In der Abb. 12 wird der Anschluss von zwei externen Relais dargestellt, die vom SG-BWS-T4 anhand einer EDM-Verbindung überwacht werden können.

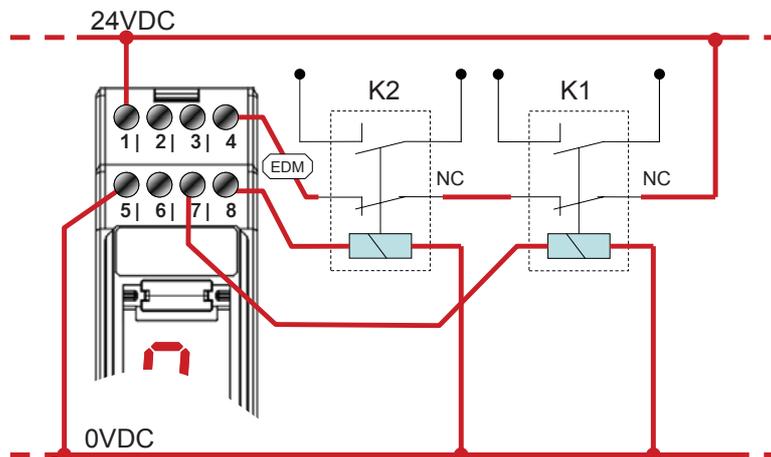


Abb. 12 Anschluss an externe Relais

**4.3. Mindestanforderung an den Anschluss (1 Fotozelle, kein EDM, automatischer Restart)**

Nachstehend wird die Anordnung der Klemmen des Auswertegeräts und die Mindestanforderungen an den Anschluss angegeben, um den Systembetrieb überprüfen zu können. Die Versorgung des Fotozellenpaares (blaue und braune Kabel) muss an das selbe Speisegerät geschlossen werden, mit dem auch das SG-BWS-T4 verbunden ist.

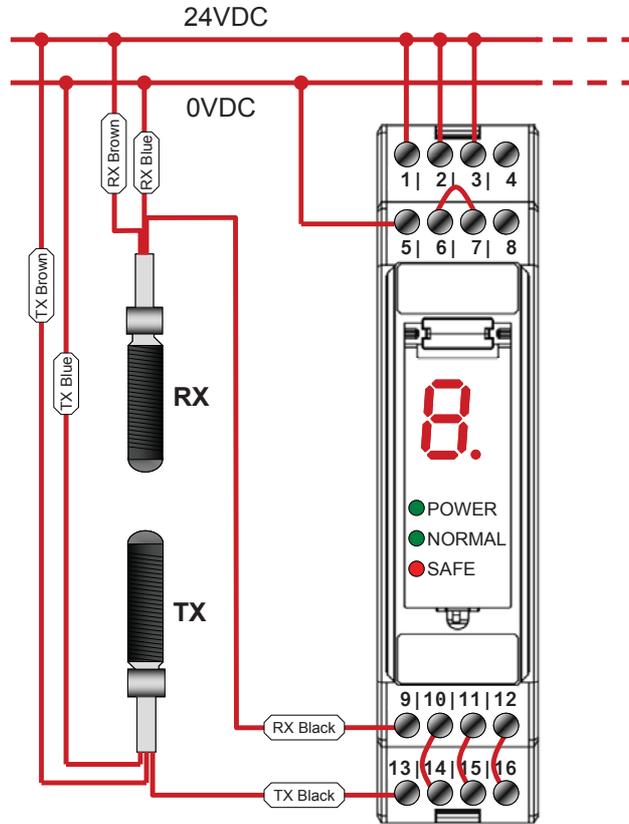


Abb. 13 Mindestanforderung an den Anschluss zur Funktionskontrolle

SIGNAL	Kontakt	ANSCHLUSS
VDC	1	24 VDC extern
START/TEST/RESET	2	24 VDC extern
EDM ENABLE	3	24 VDC extern
OV	5	0 VDC extern
MAN/AUTO	6	OSSD1 (7)
RX1	9	PNP-Ausgang der Empfängerfotозelle 1 (schwarz)
RX2	10	TX2 (14)
RX3	11	TX3 (15)
RX4	12	TX4 (16)
TX1	13	TEST der Senderfotозelle 1 (schwarz)

Tab. 5 Aufstellung der Mindestanforderung an den Anschluss zur Funktionskontrolle

4.4. Komplette Anschlussliste

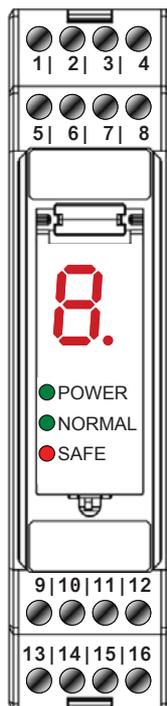


Abb. 14 Anordnung der Anschlussklemmen

SIGNAL	Kontakt	ANSCHLUSS
VDC	1	24 VDC extern
START/TEST/RESET	2	- NC-Kontakt an 24 VDC
EDM ENABLE	3	- 24 VDC → EDM AUSGESCHALTET - NICHT ANGESCHLOSSEN → EDM FREIGESCHALTET
EDM	4	- NC-Kontakt des externen Relais an 24 VDC (bei freigeschalteter EDM) - NICHT ANGESCHLOSSEN (bei ausgeschalteter EDM)
0 V	5	0 VDC extern
MAN/AUTO	6	- OSSD1 (7) → AUTOMATISCHES RESET - OSSD2 (8) → MANUELLES RESET
OSSD1	7	Spule des externen Relais 1 (positiv)
OSSD2	8	Spule des externen Relais 2 (positiv)
RX1	9	PNP-Ausgang der Empfängerfotозelle 1 (schwarz)
RX2	10	PNP-Ausgang der Empfängerfotозelle 2 (schwarz)
RX3	11	PNP-Ausgang der Empfängerfotозelle 3 (schwarz)
RX4	12	PNP-Ausgang der Empfängerfotозelle 4 (schwarz)
TX1	13	TEST der Senderfotозelle 1 (schwarz)
TX2	14	TEST der Senderfotозelle 2 (schwarz)
TX3	15	TEST der Senderfotозelle 3 (schwarz)
TX4	16	TEST der Senderfotозelle 4 (schwarz)

Tab. 6 Komplette Anschlussliste

Die Angaben zur Verkabelung der einzelnen Funktionen (EDM, Start ...) können den folgenden Paragraphen entnommen werden.

**4.5. Anschluss der Sicherheitsfotозellen:**

An das SG-BWST-4 können von 0 bis 4 Sicherheitsfotозellen angeschlossen werden. Bei der Installation von 4 Fotозellen herzustellende Anschlüsse:

SIGNAL	Kontakt	ANSCHLUSS
RX1	9	PNP-Ausgang der Empfängerfotозelle 1 (schwarz)
RX2	10	PNP-Ausgang der Empfängerfotозelle 2 (schwarz)
RX3	11	PNP-Ausgang der Empfängerfotозelle 3 (schwarz)
RX4	12	PNP-Ausgang der Empfängerfotозelle 4 (schwarz)
TX1	13	TEST der Senderfotозelle 1 (schwarz)
TX2	14	TEST der Senderfotозelle 2 (schwarz)
TX3	15	TEST der Senderfotозelle 3 (schwarz)
TX4	16	TEST der Senderfotозelle 4 (schwarz)

Tab. 7 Liste der Anschlüsse der Sicherheitsfotозellen

Sollten nicht alle Fotозellen installiert werden, müssen die nicht verwendeten Kontaktpaare TXn-RXn mit einer Überbrückung verbunden werden.

Im folgenden Schema wird ein Anschlussbeispiel für zwei Fotозellenpaare gegeben. **Das Auswertegerät liefert den Fotозellen keine Versorgung**, daher müssen alle Versorgungen (braue und blaue Kabel) an die gleiche Versorgung gekoppelt werden, mit der auch das SG-BWS-T4 verbunden ist.

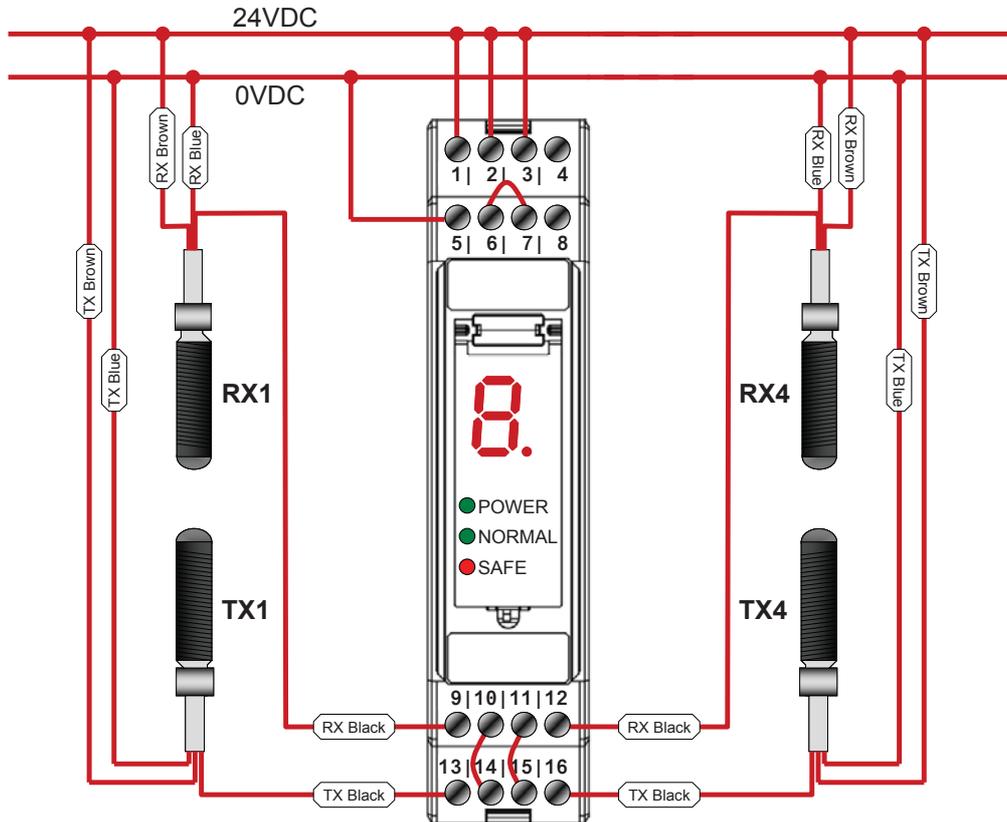


Abb. 15 Anschluss der Sicherheitsfotозellen

Die Steckerverbindungen der Fotозellen werden dem nachstehenden Schema gemäß verkabelt:



#### 4.6. Anschluss an externe Relais und die EDM-Kontrolle

Für den Einsatz der vom BW-ST4 zur Verfügung gestellten EDM-Funktion ist nur der im nachstehenden Schema dargestellte Anschluss erforderlich.

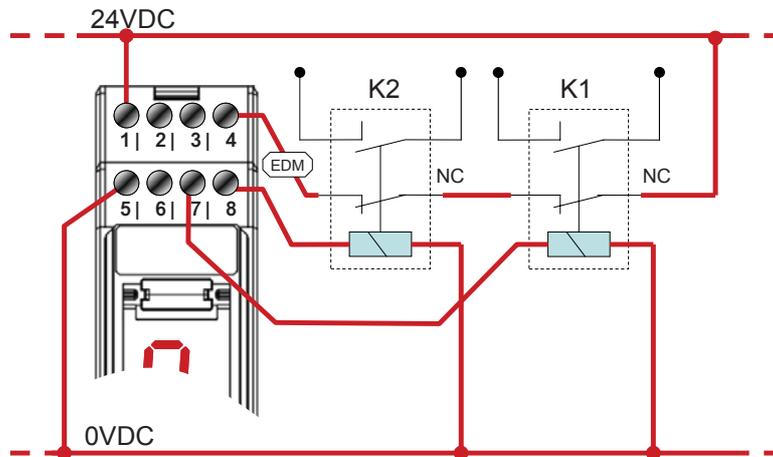


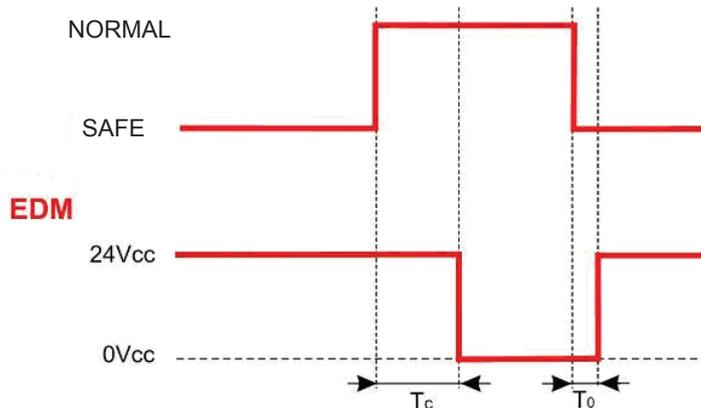
Abb. 16 EDM-Anschlusschema

Die Kontrolle der externen Schütze (EDM) überprüft, ob die Relais (oder andere Steuervorrichtungen) bei Auftreten einer von den Sicherheitssensoren erfassten Gefahrenbedingungen den Versorgungsschaltkreis effektiv geöffnet haben. Diese Kontrolle erfolgt anhand einer Überwachung der Öffnerkontakte bei Zustandsänderungen der OSSD.

**Die EDM-Funktion wird freigeschaltet, indem die Klemme 3,** (siehe 4.3 „Komplette Anschlussliste“) nicht angeschlossen wird. Die erfolgte Aktivierung wird durch die Anzeige des Dezimalpunkts am Display des Auswertegeräts bestätigt.

Möchte man die EDM-Funktion nicht verwenden, darf die Klemme 4 nicht angeschlossen werden oder es muss ihr eine Spannung von 0 VDC zugewiesen werden (siehe 4.3).

#### STATUS DER OSSD-AUSGÄNGE



$T_c \geq$  350 msec.: Zeit, nach OFF-ON Übergang der OSSD, innerhalb der der EDM-Test erfolgt

$T_0 \geq$  100 msec.: Zeit, nach ON-OFF Übergang der OSSD, innerhalb der der EDM-Test erfolgt

Abb. 17 Ablaufzeiten der EDM-Funktion

Zur Verwendung der vom SG-BWS-T4 zur Verfügung gestellten EDM-Funktion brauchen nur die beiden Öffnerkontakte der externen Relais in Reihe geschaltet, dann die freien Enden jeweils an 24 V und an den Kontakt 4 des Auswertegeräts geschlossen zu werden. Siehe dazu vorstehenden Schema.

#### 4.7. Reset-Modus und Anschluss der Start-/Test-/Reset-Taste

Die Unterbrechung eines Lichtstrahls durch ein mattes Objekt führt zum Öffnen der OSSD-Ausgänge und zum Stopp des Auswertegeräts (Bedingung SAFE, ● SAFE).

**Das Reset der normalen Funktionsweise der ESPE (Schließen der OSSD-Sicherheitsausgänge, Bedingung NORMAL OPERATION, ● NORMAL) ist in zwei unterschiedlichen Weisen möglich:**

- **Automatisches Reset:** nach dem Auslösen nimmt die ESPE ihren normalen Betrieb wieder auf, sobald das Objekt aus dem Schutzfeldbereich entfernt worden ist.
- **Manuelles Reset:** nach dem Auslösen nimmt die ESPE ihren normalen Betrieb erst dann wieder auf, nachdem die Reset-Funktion betätigt und das Objekt aus dem Schutzfeld entfernt wurden. Diese Bedingung ermittelt den Interlock-Status, auf dem am Display mittels entsprechender Anzeige (siehe Kap. 6 „Diagnose und Anzeigen“) hingewiesen wird. **Die Reset-Steuerung hat nur dann die entsprechende Wirkung, wenn die Taste länger als 0,5 Sek. und kürzer als 5 Sek. gedrückt wird.**

Die Wahl des automatischen oder manuellen Reset-Modus erfolgt anhand eines angemessenen Anschlusses der Klemme 6 (siehe 4.3 „Komplette Anschlussliste“).



**Die Gefahrenbedingungen und die Wahl des Reset-Modus müssen sorgfältig bewertet werden. Beim Schutz der Zugänge in Gefahrenbereiche erweist sich der automatische Reset-Modus als potentiell unsicher, wenn er das vollkommene Durchschreiten des Bedieners außerhalb des Abtastbereichs ermöglicht. In diesem Fall muss das manuelle Reset entsprechend beeinflusst werden.**

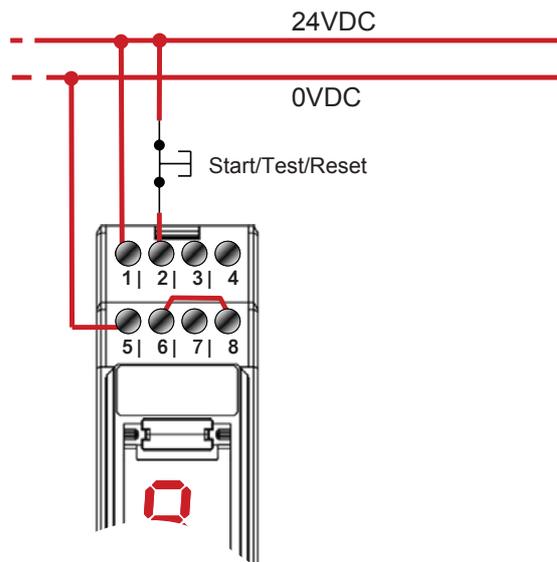


Abb. 18 Anschluss der Start-/Test-/Reset-Taste

Für die Steuerung des Reset muss die entsprechende Taste mit Öffnerkontakt auf 24 VDC gesetzt werden; siehe vorausgehendes Schema.

**Das START-Signal ist aktiv und schwach.**



**Für die Reset-Taste muss eine angemessene Anordnung gewählt werden! Installieren Sie die Reset-Taste außerhalb des Gefahrenbereichs und so, dass sie nicht aus diesem Bereich heraus betätigt werden kann. Der Bediener muss bei Betätigen der Reset-Taste darüber hinaus den Gefahrenbereich voll und ganz einsehen können.**

Test-Operation

Der Test-Befehl ermöglicht ein zeitweises Ausschalten der Abgabefunktion, um so das Umschalten in den Status SAFE überprüfen zu können. Er kann dann durch Öffnen (für mindestens 0,5 Sek.) eines externen Öffnerkontakts aktiviert werden (START-/TEST-/RESET-Taste).

**Das TEST-Signal ist aktiv und schwach.**

Die Aktivierung der ESPE-Funktion geht in den Status SAFE über und am Display wird eine entsprechende Anzeige eingeblendet (siehe Kap. 6 „Diagnose und Anzeigen“).

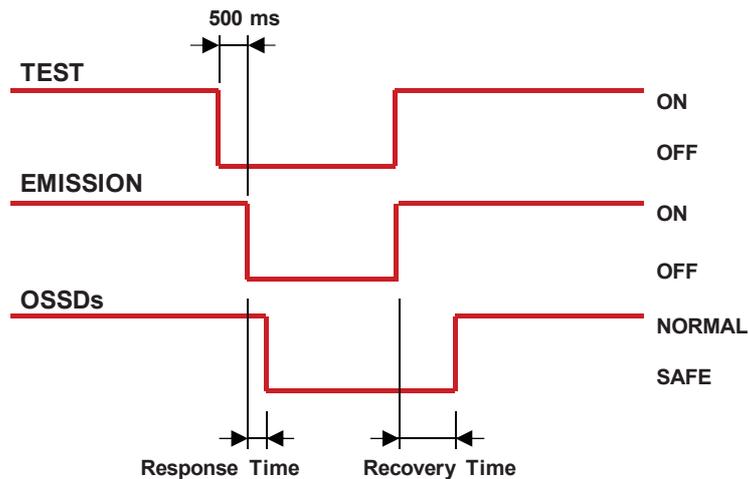


Abb. 19 Ablaufzeiten der Test-Funktion

Reset-Funktion

Die selbe Taste kann für das Reset des Systems nach einer Blockierung und entsprechender Fehleranzeige verwendet werden. Zur Aktivierung der **Reset-Funktion** die Taste **mindestens 5 Sek.** lang drücken.

Wird die Taste beim Einschalten der Einrichtung gedrückt, schaltet das Auswertegerät in den Modus der „Ausrichtung“ um, der im Paragraph 5.2 „Ausrichtung der Sicherheitseinrichtungen“ beschrieben wird.

**Das RESET-Signal ist aktiv und schwach.**

## 5. INBETRIEBSETZUNG



Vor der ersten Inbetriebsetzung einer vom SG-BWS-T4 System geschützten Anlage, muss diese kontrolliert und von einem Fachmann als geeignet bewertet werden. Diesbezüglich müssen die Angaben im Paragraph 3.1 „Informationen zur Sicherheit“ beachtet werden.

### 5.1. Anzeigesequenz beim Einschalten

Sobald das Auswertegerät gespeist wird, leuchten alle 7 Segmente des Displays gemeinsam auf. Daraufhin schaltet sich das Display aus und alle Segmente werden schnell aufeinander folgend aktiviert. Daraufhin erlischt das Display erneut und weist damit darauf hin, dass die Einrichtung einsatzbereit ist. Sollte das Display nicht erlöschen, ist dies ein Hinweis darauf, dass ein Fehler in der Einrichtung vorliegt (siehe Kap. 6 „Diagnose und Anzeigen“).

Den Werten kommt folgende Bedeutung zu:

ANZEIGE	ANGABE
	Test der 7-Segment-Anzeige. Alle Segmente werden aufeinander folgend aktiviert.
Keinerlei Anzeige (nur Dezimalpunkt bei aktiver EDM)	Einrichtung ist betriebsbereit
Andere Anzeige	Störung der Schutzeinrichtung. Siehe Kap. 6 „Diagnose und Anzeigen“

Tab. 8 Anzeigen beim Einschalten

### 5.2. Ausrichtung der Sicherheitseinrichtungen

Nach erfolgter Montage und dem Herstellen der Anschlüsse aller Komponenten müssen der Sender und Empfänger untereinander ausgerichtet werden.

**Im Ausrichtungsmodus resultieren die OSSD-Sicherheitsausgänge offen. Der Ausrichtungsmodus und das entsprechende Verfahren werden nachstehend beschrieben:**

- Die Stromversorgung des Auswertegeräts trennen.
- Die Test-Taste gedrückt halten (Test-Kontakt öffnen).
- Das Auswertegerät speisen.
- Das 7-Segment-Display gibt die erste der als nicht ausgerichtet resultierenden Einrichtungen an (Fotozellen 1-4, Lichtschranken 5-6).
- Die Ausrichtung der angegebenen Einrichtung so lange vornehmen, bis am Display die darauf folgende Einrichtung angegeben oder die Anzeige (A blinkend) der vervollständigten Ausrichtung angezeigt wird.

Nach abgeschlossener Ausrichtung, die Stromversorgung vom Auswertegerät trennen, die Test-Taste loslassen (Kontakt schließen), dann die Stromversorgung des Auswertegeräts erneut zuschalten.

Das Auswertegerät nimmt die anfänglichen Tests vor und zeigt dabei am Display einen Count-down an, dann erlischt letzteres und das Auswertegerät schaltet in den Status NORMAL OPERATION (● NORMAL) um.

**An diesem Punkt muss überprüft werden, dass folgende Bedingungen gegeben sind:**

- Die ESPE verweilt bei Unterbrechung der Lichtachsen der Lichtschranken und Fotozellen mit einem entsprechenden „Test-Stab“ am gesamten Schutzfeld entlang im ● SAFE.
- Die Aktivierung der TEST-Funktion erzeugt das Öffnen der OSSD-Ausgänge (● SAFE und kontrollierte Maschine steht).
- Die Ansprechzeit auf den Status des Maschinen-STOPPs einschließlich der Ansprechzeit von ESPE und Maschine liegen innerhalb der Grenzwerte, die für die Berechnung des Sicherheitsabstands definiert wurden (siehe Kap. 3 „Installation“).
- Der Sicherheitsabstand zwischen gefährlichen Teilen und Sicherheitssensoren entspricht den Angaben im Kap. 3 „Installation“.
- Keine Person kann zwischen die Sensoren und die gefährlichen Maschinenteile treten und sich dort aufhalten.
- Der Zugang zu den Gefahrenbereichen der Maschine ist von keiner ungeschützten Seite her möglich ist.

Während der Ausrichtung oder dem normalen Betrieb muss überprüft werden, dass die daran oder an andere Einheiten angeschlossenen Fotozellen sich nicht untereinander stören, wobei die gegenseitige Position geändert werden kann, z.B. durch Anordnen einiger Senderpaare an der Seite der anderen Empfänger. Bei Interferenzen schaltet das Auswertegerät in den Sperrzustand und wird den entsprechenden Fehlercode an.

## 6. DIAGNOSE UND ANZEIGEN

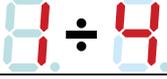
SG-BWS-T4 ist mit einer Bedienerchnittstelle mit 3 Anzeige-LEDs und einem 7-Segment-Display ausgestattet.

LED	ANGABE
● POWER	Einrichtung wird korrekt gespeist
● NORMAL	Keine Gefahr: Sicherheitsausgänge geschlossen
● SAFE	Gefahr oder Störungen: Sicherheitsausgänge offen
	Am 7-Segment-Display werden detaillierte Informationen über den aktuellen Zustand des Auswertegeräts angezeigt.

Tab. 9 Anzeigeschnittstelle

In der nachstehenden Tabelle werden alle an jeden einzelnen Status oder Störung des Systems gekoppelten Anzeigen aufgelistet.

### 6.1. Anzeigen im Nennwert-Betrieb

ANZEIGE	STATUS	BESCHREIBUNG	MASSNAHMEN
<ul style="list-style-type: none"> <li>● POWER</li> <li>○ NORMAL</li> <li>○ SAFE</li> </ul> 	Ausrichtung	Display zeigt in der Folge 1-4 die erste, nicht ausgerichtete Einrichtung an.	Die Sicherheitseinrichtungen ausrichten (siehe 5.2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● POWER</li> <li>○ NORMAL</li> <li>○ SAFE</li> </ul> 	Ausrichtung	Alle angeschlossenen Einrichtungen sind ausgerichtet	Den Test-Kontakt (Pin 2) schließen, dann das Auswertegerät erneut starten, um in den Nennwert-Betrieb übergehen zu können (siehe 5.2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● POWER</li> <li>○ NORMAL</li> <li>● SAFE</li> </ul> 	SAFE	Die am Display angezeigte Sicherheitseinrichtung wurde unterbrochen. Bei Vorhandensein mehrerer Einrichtungen wird die zuerst erfasste in der Reihenfolge 1..4 angegeben.	Den Bereich freilegen oder die Verbindung der Einrichtung kontrollieren.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● POWER</li> <li>● NORMAL</li> <li>○ SAFE</li> </ul> 	NORMAL OPERATION	Die Einrichtung befindet sich im Nennwert-Betrieb und der Bereich wird sicher überwacht.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● POWER</li> <li>✱ NORMAL</li> <li>● SAFE</li> </ul> 	Interlock	Wartezustand auf die START-Steuerung im manuellen Reset-Modus.	Die Reset-Steuerung betätigen
<ul style="list-style-type: none"> <li>● POWER</li> <li>●/○ NORMAL</li> <li>○/● SAFE</li> </ul> 	NORMAL OPERATION/SAFE	Der Dezimalpunkt weist darauf hin, dass die EDM aktiv ist (siehe 4.7)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● POWER</li> <li>○ NORMAL</li> <li>● SAFE</li> </ul> 	SAFE	TEST-Taste gedrückt (Kontakt 2 offen)	Den Anschluss der TEST-Taste kontrollieren (siehe 4.6)

Tab.10 Anzeigen im Nennwert-Betrieb

6.2. Anzeigen im Störfall

ANZEIGE	STATUS	BESCHREIBUNG	MASSNAHMEN
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ POWER</li> <li>○ NORMAL</li> <li>○ SAFE</li> </ul>	Ausgeschaltet	Versorgung getrennt oder Unterbrechung der internen Sicherung aufgrund einer Überlastung.	Die Versorgungsspannung überprüfen
<ul style="list-style-type: none"> <li>● POWER</li> <li>○ NORMAL</li> <li>● SAFE</li> </ul>	FAILURE LOCKOUT	Der gewählte Reset-Modus kann nicht erfasst werden	Den Anschluss des Signals MAN/AUTO (Klemme 6, siehe 4.3) kontrollieren.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● POWER</li> <li>○ NORMAL</li> <li>● SAFE</li> </ul>	FAILURE LOCKOUT	Der Integritätstest der OSSD ist fehlgeschlagen.	Den Anschluss der OSSD-Ausgänge kontrollieren (siehe 4.3). Überprüfen, dass keine Kurzschlüsse vorliegen und die Eigenschaften der hinter den OSSD liegenden Belastungen kontrollieren (siehe Kap. 9)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● POWER</li> <li>○ NORMAL</li> <li>● SAFE</li> </ul>	FAILURE LOCKOUT	Der EDM-Test ist fehlgeschlagen	Den EDM-Abschluss (siehe 4.5) kontrollieren oder die EDM-Funktion (siehe 4.3) deaktivieren, falls sie nicht verwendet werden soll.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● POWER</li> <li>○ NORMAL</li> <li>● SAFE</li> </ul>	FAILURE LOCKOUT	Das Time-out am Start-Signal ist abgelaufen.	Gewährleisten, dass die Start-Taste mindestens 5 Sek. lang gedrückt wird.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● POWER</li> <li>○ NORMAL</li> <li>● SAFE</li> </ul>	FAILURE LOCKOUT	Ein Test am Mikroprozessor ist fehlgeschlagen	Die Versorgung trennen und erneut anschließen Sollte der Fehler weiterhin vorliegen, Kundendienst befragen.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● POWER</li> <li>○ NORMAL</li> <li>● SAFE</li> </ul>	FAILURE LOCKOUT	Der Test am angegebenen Sicherheitssensor ist fehlgeschlagen.	Kontrollieren, dass keine Interferenzen zwischen verschiedenen Fotozellenpaaren vorliegen.

Tab. 11 Störungsanzeige

## 7. REGELMÄßIGE KONTROLLEN UND GARANTIE

### 7.1. Regelmäßige Kontrollen

Nachstehend werden die für die Überprüfung und Wartung empfohlenen Eingriffe aufgelistet, die regelmäßig von Fachpersonal ausgeführt werden sollten.

#### Überprüfen, dass:

- die ESPE bei Unterbrechung der Fotozellenstrahlen mit dem „Prüfstab“ mittels Durchfahren des gesamten Schutzfelds im Status der deaktivierten OSSD-Ausgänge (● **SAFE**) bleibt;
- die Sensoren korrekt ausgerichtet resultieren: dazu leicht und in beide Richtungen auf die Flanke jedes Sensors drücken, das System muss im Status NORMAL OPERATION (● **NORMAL**) verweilen;
- die Aktivierung der TEST-Funktion das Öffnen der OSSD-Ausgänge (● **SAFE** und kontrollierte Maschine steht) erzeugt;
- die Ansprechzeit auf den Status des Maschinen-STOPPs einschließlich der Ansprechzeit von ESPE und Maschine innerhalb der Grenzwerte liegen, die für die Berechnung des Sicherheitsabstands definiert wurden (siehe Kap. 3 „Installation“);
- der Sicherheitsabstand zwischen gefährlichen Teilen und Sicherheitssensoren den Angaben im Kap. 3 „Installation“ entspricht;
- keine Person zwischen die Sensoren und die gefährlichen Maschinenteile treten und sich dort aufhalten kann;
- der Zugang zu den Gefahrenbereichen der Maschine von keiner ungeschützten Seite her möglich ist;
- keine ersichtlichen Beschädigungen an der ESPE, an den Sensoren oder den externen elektrischen Anschlüssen bestehen;
- die Regelmäßigkeit dieser Eingriffe hängt von der spezifischen Applikation und von den Bedingungen ab, unter denen die Sicherheitslichtschranke betrieben wird.

### 7.2. Garantie

Datalogic Automation garantiert jedes fabrikneue SG-BWS-T4 System unter normalen Einsatzbedingungen über eine ab Herstellungsdatum laufende Dauer von 36 Monaten (sechsendreißig) als frei von Materialdefekten und Herstellungsfehlern.

Datalogic Automation übernimmt keinerlei Haftung für Personen- und Sachschäden, die durch eine Nichteinhaltung der korrekten Installations- und Einsatzweise der Einrichtung verursacht werden.

Die Gültigkeit der **Produktgarantie** unterliegt folgenden Bedingungen:

- Die Defektanzeige muss vom Benutzer innerhalb von sechsendreißig Monaten ab Herstellungsdatum an Datalogic Automation gerichtet werden.
- Der Defekt oder die Betriebsstörung darf weder direkt noch indirekt erzeugt worden sein durch:
  - einen Einsatz für unsachgemäße Zwecke;
  - die mangelnde Einhaltung der Einsatzvorschriften;
  - Nachlässigkeit, Unerfahrenheit, falsche Wartung;
  - nicht durch von Personal von Datalogic Automation ausgeübte Reparaturen, Änderungen, Anpassungen, Handhabungen usw.;
  - Unfälle oder Schläge (auch während des Transports oder durch Höhere Gewalt);
  - weitere, nicht von Datalogic Automation abhängige Ursachen.

Im Fall einer nicht funktionstüchtigen Einrichtung muss die Einheit an Datalogic Automation gesendet werden: die Transportkosten und die Gefahren bezüglich einer eventuellen Beschädigung oder des Verlustes des Materials während der Spedition gehen, falls nicht anderweitig mit Datalogic Automation vereinbart, zu Lasten des Kunden. Alle ersetzten Produkte und Komponenten gehen in das Eigentum von Datalogic Automation über.

Datalogic Automation erkennt keine anderen als die vorstehend ausdrücklich genannten Garantien oder Rechte an. Ansprüche auf Schadensersatz für Spesen, Arbeitsausfall oder andere Faktoren oder Umstände, die in irgendeiner Weise mit dem Betriebsausfall des Produkts oder einer seiner Teile verbunden sind, können daher auf keinem Fall geltend gemacht werden.

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von Datalogic Automation.

#### Sales Technical Service

Tel.: +39 051 6765611

Fax.: +39 051 6759324

## 8. WARTUNG DER EINRICHTUNG

Das SG-BWS-T4 und die Fotozellen der Serien S5, SL5 und S300 erfordern keine besonderen Wartungseingriffe.

Zum Vermeiden einer Reduzierung der Reichweite ist eine regelmäßige Reinigung der frontalen Schutzflächen der Optiken erforderlich.

Dazu immer mit Wasser befeuchtete Baumwolltücher verwenden und vermeiden dabei auf die Oberflächen zu drücken, da sie dadurch matt werden könnten.

Auf den Kunststoffflächen oder den Optiken nie:

- Alkohol und Lösungsmittel;
- Wolltücher oder synthetische Stoffe;
- Papier oder anderes reibendes Material verwenden.

### 8.1. Entsorgung

Gemäß den geltenden nationalen und europäischen Normen ist Datalogic Automation nicht zur Entsorgung der Altgeräte verpflichtet.

Datalogic Automation empfiehlt eine Entsorgung der Geräte unter Einhaltung der national geltenden Vorschriften im Hinblick auf die Abfallentsorgung oder über eine gebietszuständige Sammelstelle für Abfalltrennung.

## 9. TECHNISCHE DATEN

DATEN - ELEKTRIK	
Betriebsspannung:	24 Vdc $\pm$ 15%
Stromaufnahme:	max. 2.1 W
Ansprechzeit:	29 ms
Sicherheitskategorie:	Typ 4 (Bez. EN 61496-1) SIL3 (Bez. EN 62061) PL und – Kat. 4 (Bez. EN ISO 13849-1 2008)
Ausgänge:	2 PNP
Kurzschlussfestigkeit:	1,4 A max
Ausgangsstrom:	max. 0,5 A an jedem Ausgang
Ausgangsspannung – Status ON:	Vdd –1 V min
Ausgangsspannung – Status OFF:	0,2 V max
Kapazitive Last:	2,2 $\mu$ F bei 24 Vdc max
Kabellänge (Versorgung):	50 m max.
Verschmutzungsgrad:	2
MECHANISCHE UND UMGEBUNGSDATEN	
Betriebstemperatur:	0...55 °C
Lagerungstemperatur:	-25...+ 70 °C
Temperaturklasse:	T6
Luftfeuchtigkeit:	15...95 % (nicht kondensierend)
Mechanischer Schutz:	IP 20 (EN 60529)
Vibration:	Amplitude 0.35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz 20 Sweep pro Achse, 1 Oktave/min (EN 60068-2-6)
Stoßfestigkeit:	16 ms (10 G) 1.000 Shock pro Achse (EN 60068-2-29)
Gehäusematerial:	Nylon PA66
Gewicht:	125 g

**Tab. 12 Technische Daten - SG-BWS-T4**

Bezüglich weiterer Angaben zu den Serien S5 und SL5 verweisen wir an dieser Stelle auf die entsprechende Bedienungsanleitungen.

Bezüglich weiterer Angaben zur S300 Serie verweisen wir an dieser Stelle auf die entsprechende Bedienungsanleitung.

## 10. BESTELLDATEN

- Auswertegerät

Komponente	Beschreibung	Bestell-Nr.
SG-BWS-T4	AUSWERTEGERÄT TYP 4	957051000

Product	<i>EN ISO 13849-1</i>	<i>EN 954-1</i>	<i>EN IEC 61508</i>	<i>EN IEC 62061</i>	<i>Prob. of danger failure/hour</i>	<i>Life span</i>	<i>Mean Time to Dangerous Failure</i>	<i>Average Diagnostic Coverage</i>	<i>Safe Failure Fraction</i>	<i>Hardware Fault Tolerance</i>
	PL	CAT	SIL	SIL CL	PFHd (1/h)	T1 (years)	MTTFd (years)	DC	SFF	HFT
SG-BWS-T4	E	4	3	3	1.60E-09	20	545	99;00%	99,37%	1

- Fotozellen  
S5 – M18 Zylinderförmige Fotozellen

Komponente	BESCHREIBUNG	Bestell-Nr.
S5-5-G8-62-SG-ST2	S5-5-G8-62-SG-ST2 SENDER 10/30 VDC	952051870
S5-5-F8-92-SG-ST2	S5-5-F8-92-SG-ST2 EMPFÄNGER 10/30 VDC	952051890
S5-5-G8-62-SG-ST4	S5-5-G8-62-SG-ST4 SENDER 10/30 VDC	952051910
S5-5-F8-92-SG-ST4	S5-5-F8-92-SG-ST4 EMPFÄNGER 10/30 VDC	952051930
SL5-5-G-82-SG-ST4	SL5-5-G-82-SG-ST4 LASER-SENDER 40 m M12	952501160
SL5-5-F-92-SG-ST4	SL5-5-F-92-SG-ST4 EMPF. 40 m PNP LIGHT M12	952501170

## S300 Maxi

Komponente	Beschreibung	Bestell-Nr.
S300-PR-5-G00-EX-SG-ST2	TYP 2 SENDER M12-STECKER DC	951451320
S300-PR-5-G00-EX-M-SG-ST2	TYP 2 SENDER M12-STECKER DC DEFOGGING	951451330
S300-PR-5-F01-OC-SG-ST2	TYP 2 EMPFÄNGER M12-STECKER DC	951451340
S300-PR-5-F01-OC-M-SG-ST2	TYP 2 EMPFÄNGER M12-STECKER DC DEFOGGING	951451350
S300-PR-5-G00-EX-SG-ST4	TYP 4 SENDER M12-STECKER DC	951451360
S300-PR-5-G00-EX-M-SG-ST4	TYP 4 SENDER M12-STECKER DC DEFOGGING	951451370
S300-PR-5-F01-OC-SG-ST4	TYP 4 EMPFÄNGER M12-STECKER DC	951451380
S300-PR-5-F01-OC-M-SG-ST4	TYP 4 EMPFÄNGER M12-STECKER DC DEFOGGING	951451390

- ZUBEHÖR

Komponente	BESCHREIBUNG	Bestell-Nr.
SG-DM 150	UMLENKSPIEGEL H=150 MM	95ASE1670

## 11. ABMESSUNGEN

### 11.1. SG-BWS-T4

Die Abmessungen werden in mm angegeben.

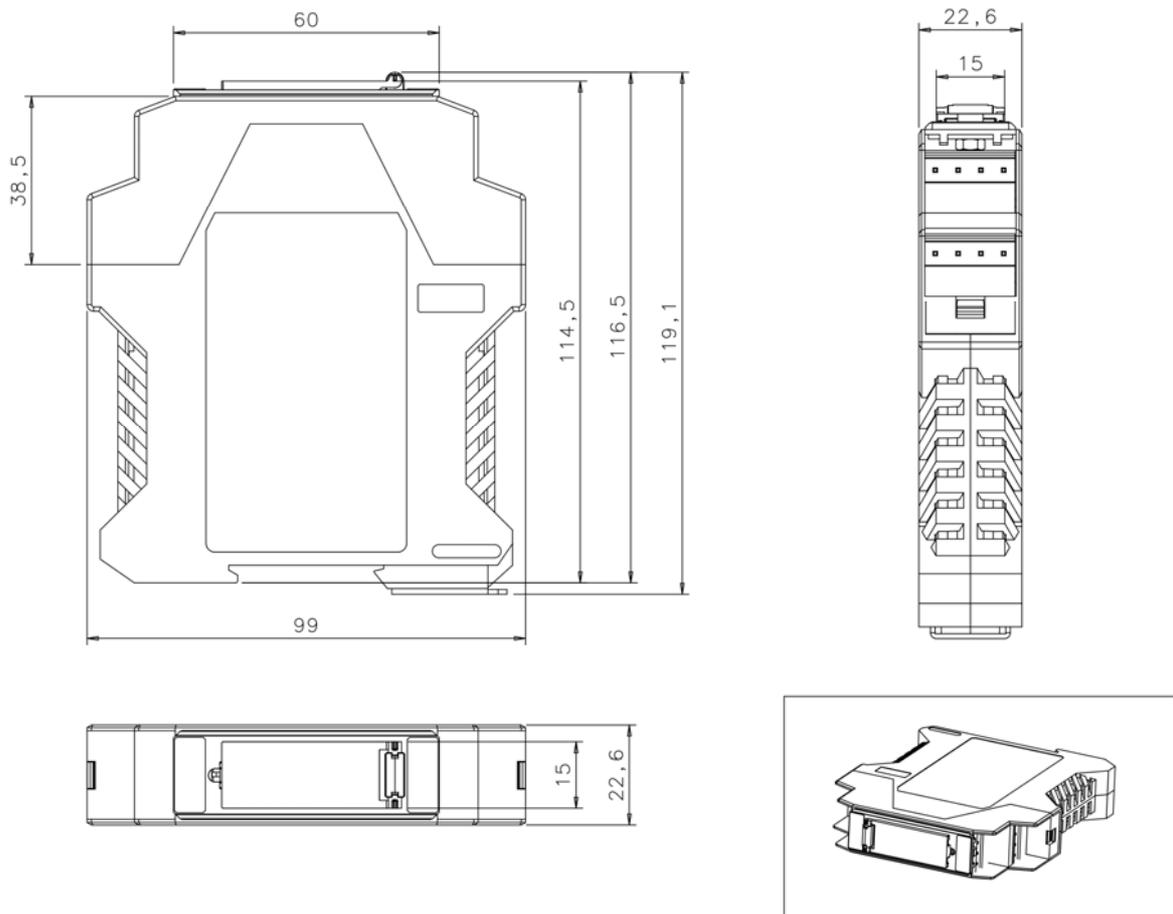


Abb. 20 Größe und Abmessungen des SG-BWS-T4

### 11.2. S5-ST2, S5-ST4, SL5-ST4, S300

Bezüglich der Größen und Abmessungen der Fotozellen verweisen wir auf die entsprechenden Bedienungsanleitungen.

## 12. ANHANG

### 12.1. ABBILDUNGEN-INDEX:

Abb. 1 SG-BWS-T4 Äußeres Design und Benutzeroberfläche.....	6
Abb. 2 Sicherheitsfotозellen der Serien S5 und SL5 (äußeres Design) .....	7
Abb. 3 Schutz der Zugänge in Gefahrenbereiche durch Sicherheitsfotозellen .....	8
Abb. 4 Kontrolle von Öffnungen über Sicherheitsfotозellen .....	8
Abb. 5 Sicherheitsabstand .....	10
Abb. 6 Installationshöhe der Fotозellen für 4-Strahlenschutz.....	11
Abb. 7 Abstand von reflektierenden Flächen .....	11
Abb. 8 Anordnung der Sensoren zur Vermeidung von Interferenzen .....	12
Abb. 9 Abstand zwischen gleichen Einrichtungen .....	13
Abb. 10 Montage des Auswertegeräts .....	13
Abb. 11 Umlenkspiegel .....	14
Abb. 12 Anschluss an externe Relais .....	15
Abb. 13 Mindestanforderung an den Anschluss zur Funktionskontrolle .....	16
Abb. 14 Anordnung der Anschlussklemmen .....	17
Abb. 15 Anschluss der Sicherheitsfotозellen .....	18
Abb. 16 EDM-Anschlussschema.....	19
Abb. 17 Ablaufzeiten der EDM-Funktion.....	19
Abb. 18 Anschluss der Start-/Test-/Reset-Taste.....	20
Abb. 19 Ablaufzeiten der Test-Funktion.....	21
Abb. 20 Größe und Abmessungen des SG-BWS-T4.....	30

### 12.2. TABELLEN-INDEX:

Tab. 1 Wesentlicher Inhalt der Bedienungsanleitung.....	5
Tab. 2 Anzeige-LEDs .....	7
Tab. 3 Anzeige der Fotозellen .....	7
Tab. 4 Lichtachsenhöhe für mit Fotозellen realisierte Zugangssperren .....	10
Tab. 5 Aufstellung der Mindestanforderung an den Anschluss zur Funktionskontrolle .....	16
Tab. 6 Komplette Anschlussliste .....	17
Tab. 7 Liste der Anschlüsse der Sicherheitsfotозellen .....	18
Tab. 8 Anzeigen beim Einschalten.....	22
Tab. 9 Anzeigeschnittstelle .....	23
Tab.10Anzeigen im Nennwert-Betrieb .....	23
Tab. 11 Störungsanzeige .....	24
Tab. 12 Technische Daten - SG-BWS-T4.....	27