



**GUARDSCAN  
GS140  
LICHTVORHÄNGE &  
MEHRSTRAHL LICHTGITTER  
TECHNISCHE ANLEITUNG 343360-00g  
Deutsch**

**Warnung**

**Guardscan Lichtschutzsysteme sind zum Schutz des Bedienungspersonals an oder in der Nähe von gefährlichen Maschinen vorgesehen. Sie können diese Funktion nur dann erfüllen, wenn sie an einer geeigneten Maschine richtig montiert und über Schnittstellen verbunden wurden. Daher ist es unerlässlich, dass der Inhalt dieser Anleitung und alle relevanten, darin angeführten Dokumente vollständig verstanden werden, ehe jeglicher Montageversuch unternommen wird. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Guardscan Händler.**

**Wichtig**

**Dieses Handbuch muss das Produkt während seiner gesamten Lebensdauer begleiten. Personen, die für das Produkt verantwortlich sind, haben dafür zu sorgen, dass alle Personen, die an der Montage, Inbetriebnahme, dem Betrieb, der Wartung und Instandhaltung des Produktes beteiligt sind, zu den Information des Herstellers der Maschine und der Sicherheitssysteme, Zugriff haben.**

## Guardscan Lichtvorhang Produkte werden hergestellt bei:

### Tapeswitch Ltd

Unit 38 Drumhead Road  
Chorley North Industrial Park  
Chorley  
PR6 7BX  
England

Tel : +44 (0) 1257 249777  
Fax : +44 (0) 1257 246600  
Email : info@tapeswitch.co.uk  
Web : www.tapeswitch.co.uk



## Die Tapeswitch Firmengruppe

### Tapeswitch Corporation

100 Schmitt Boulevard  
Farmingdale  
New York  
NY 11735  
USA

Tel : +1 631 630 0442  
Fax : +1 631 630 0454  
E-mail : sales@tapeswitch.com  
Web : www.tapeswitch.com

### Tapeswitch GmbH

Postfach 10 20 23  
Walter-Bruch-Straße 13  
D-30982 Pattensen  
Germany

Tel : +49 (0) 5101 14490  
Fax : +49 (0) 5101 14499  
Email : verkauf@tapeswitch.de  
Web : www.tapeswitch.de

### Tapeswitch Ltd

635 Newbold Street  
London  
Ontario  
Canada  
N6E 2T8

Tel : +1 519 681 2980  
Fax : +1 519 685 9318  
Email : sales@londonmat.com  
Web : www.londonmat.com

### Tapeswitch Japan

5-11-23 Nakakasai - Hirano Bldg.  
Edogawa-ku,  
Tokyo

Japan 134-0083  
Tel : + 81 3 5676 5421  
Fax : + 81 3 5676 5422  
Email : tsjapan@gc4.so-net.ne.jp  
Web : www.tsjapan.co.jp



# INHALTSVERZEICHNIS

## 1. Allgemeine Hinweise

## 2. System Beschreibung

### 2.1 Lichtvorhang

### 2.2 LED Zustandsanzeigen

## 3. Installation

### 3.1 Allgemein

### 3.2 Mindestabstände

### 3.3 Elektrischer Anschluss

### 3.4 Inbetriebnahme und Ausrichtung

## 4. Periodische Prüfungen, Service und Wartung

### 4.1 Periodische Prüfung

### 4.2 Service

### 4.3 Wartung

## 5. Technische Daten

### 5.1 GS140 Systeme

### 5.2 Bestellcode und Modell Nummern

# 1. Allgemeine Hinweise

Guardscan GS140 Lichtvorhänge sind berührungslos wirkende, photo-elektronische Schutzeinrichtungen zum Schutz des Bedienpersonals an oder in der Nähe von gefährlichen Maschinen und Anlagen. Geeignet für SIL 3 IEC/EN61508:2001, EN62061:2005, PL E ISO13849-1:2006 Sicherheitsanwendungen.

Das GS140 Lichtvorhang-System wurde unabhängig nach EN61496-1:2004 zertifiziert.

Bei korrekter Montage an geeigneten Maschinen nimmt das System eine Person (Finger, Hand, Körperteil) bei Eintritt in die Gefahrenzone in Maschinennähe wahr und gibt das Signal zum Stopp des gefährlichen Bewegungsablaufs, bevor die Person in eine Position gelangt, in der eine Verletzungsgefahr besteht.

Guardscan GS140 Lichtvorhänge und Mehrstrahl Lichtgitter verwenden die Infrarot-Technologie. Ein Gitter aus Infrarotlicht wird vor oder über den Gefahrenbereich gelegt. Dringt eine Person oder ein Teil einer Person in das Gitter ein, erzeugt das System ein Sicherheitsausgangssignal das den gefährlichen Bewegungsablauf der Maschine stoppt.

Die Systeme der GS140 sind selbstüberwachend und entsprechen den weltweiten Bestimmungen bezüglich Sicherheitslichtschutz - Einrichtungen die an Industriemaschinen und Anlagen ihre Anwendung finden.

## WARNUNG

**Die Informationen in dieser Bedienungsanleitung geben Auskunft über den Einsatz der GS140 Lichtvorhänge um die Voraussetzungen für den Einsatz als Sicherheitsschaltssystem zu schaffen.**

**Bei verschiedenen Anwendungen, um zusätzliche Funktionen zu erhalten, kann es zu Kombinationen mit weiteren Produkten kommen. Bitte entnehmen Sie die zusätzlich notwendigen Informationen über die Verkabelung sowie die eventuell dadurch veränderten Reaktionszeiten bzw. Auflösungen den Bedienungsanleitungen der jeweiligen Produkte.**

**Bitte beachten Sie alle Informationen sämtlicher Bedienungsanleitungen um zu gewährleisten, dass alle Installations-Parameter, ganz besonders die mechanische Position des Lichtvorhangs, im Bezug auf die Anforderungen der abzusichernden Bereiche der Maschinen erfüllt werden.**

## 2. System Beschreibung

### 2.1 Lichtvorhang

Ein System der GS140 besteht aus einer Anordnung von Infrarot-Sendevorrichtungen, welche gepulstes Infrarotlicht aussenden (Sender) und einer Empfangsvorrichtung welche diese Infrarotimpulse empfängt (Empfänger). Beide haben identische mechanische Abmessungen. Das Gehäuse besteht aus einem robusten Aluminium Strangpressprofil mit Endkappen aus Aluminium.

Zwischen Sender und Empfänger wird ein Schutzfeld aus infraroten Lichtstrahlen erzeugt. Dieses Schutzfeld muss so an einer Maschine angebracht werden, dass falls eine Person oder ein Körperteil in diesen Gefahrenbereich gelangt, zuerst das Schutzfeld durchdrungen werden muss. Dieses Eindringen wird vom Lichtschutzsystem erkannt und die Sicherheitsausgänge geben das Signal den gefährlichen Bewegungsablauf sofort zu stoppen, bevor die Person in eine Position gelangt, in der eine Verletzungsgefahr besteht.

### WICHTIG

**Wie vorab schon erwähnt, hängt die Sicherheit für den Einsatz eines Lichtschutzsystems nicht nur vom Lichtvorhang selbst, sondern ebenfalls von der mechanischen Befestigung, sowie der elektrischen Einbindung in den Maschinensteuerkreis ab.**

**Die Sicherheit des Lichtvorhangs und nur dessen Sicherheit liegt in der Verantwortung von Tapeswitch Ltd. Die Hinweise dieser "Technischen Anleitung" beschreiben zusätzlich zu berücksichtigende Faktoren, die beim Einsatz eines Lichtvorhangs ebenfalls unbedingt mit beachtet werden müssen, um einen sicheren Einsatz zu gewährleisten.**

**Die korrekte mechanische und elektrische Installation liegt in der Verantwortung des Anwenders. Umfassende Informationen für diesen Zweck finden Sie in Kapitel 3.**

## 2.1.1 GS140 Basis System

Der Lichtvorhang wird durch die Schutzfeldhöhe und Schutzfeldbreite definiert. Die Schutzfeldhöhe muss der Anwendung entsprechend, ausgewählt werden.

Das Schutzfeld eines Lichtvorhangs (oder BWS) ist durch die EN61496 als "der Bereich, in dem der festgelegte Prüfkörper durch die BWS erkannt wird" definiert.

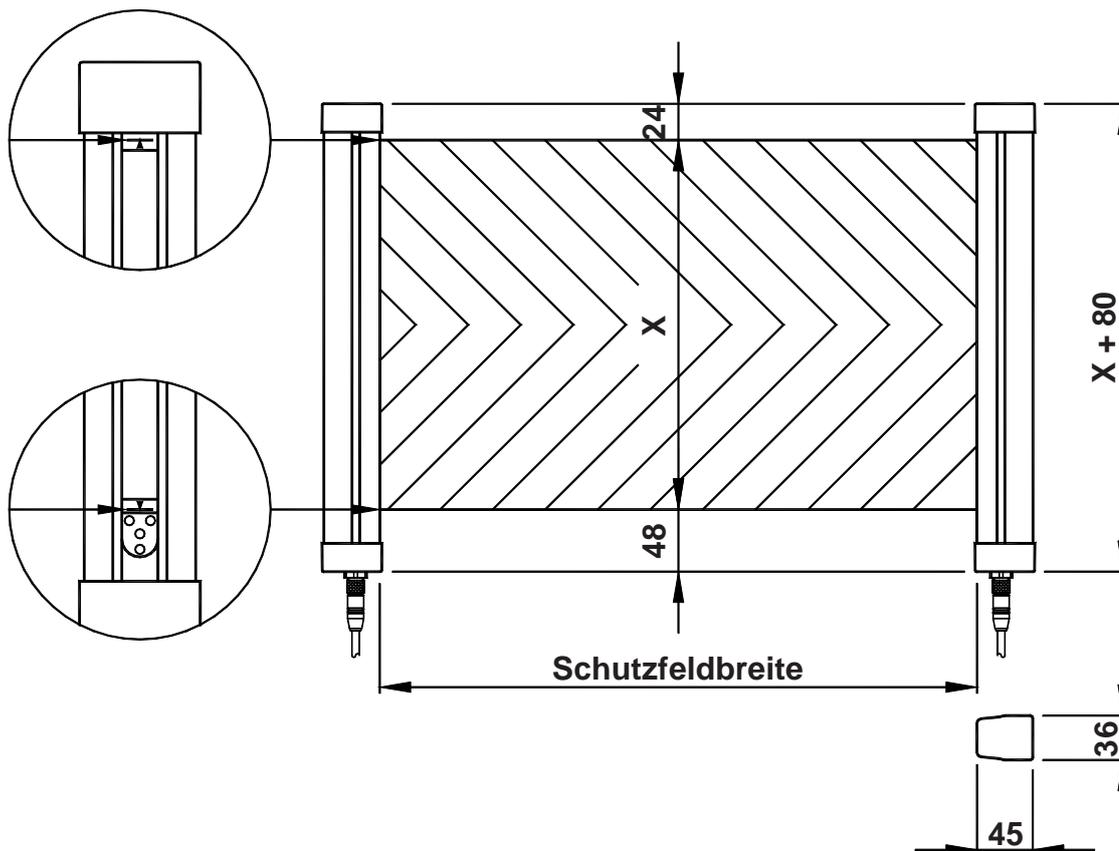
Alle diese Abmessungen hängen von dem ausgewählten Lichtvorhang ab und sind betreffend eines jeden GS140 Serie Basis Systems (oder Basis Slave) in Bild 1 dargestellt.

### Schutzfeldbreite:

Die Schutzfeldbreite ist der Abstand zwischen Sender und Empfänger (siehe Bild 1).

### Schutzfeldhöhe:

Die Schutzfeldhöhe ist der Bereich zwischen dem Ersten und dem Letzten Infrarotlichtstrahl eines Lichtvorhangs. Der Anfang und das Ende dieses Bereiches sind durch Markierungen auf dem Gehäuse gekennzeichnet (siehe Bild 1 linke Ausschnittvergrößerungen).



X = Nominale Schutzfeldhöhe (z.B. 200, 400, 600 usw.)

Bild 1

## 2.1.2 GS140 Mehrstrahl System

Alle Abmessungen hängen von dem ausgewählten Lichtvorhang ab und sind betreffend eines jeden GS140 Mehrstrahl Systems (oder Mehrstrahl Slave) in Bild 2 dargestellt.

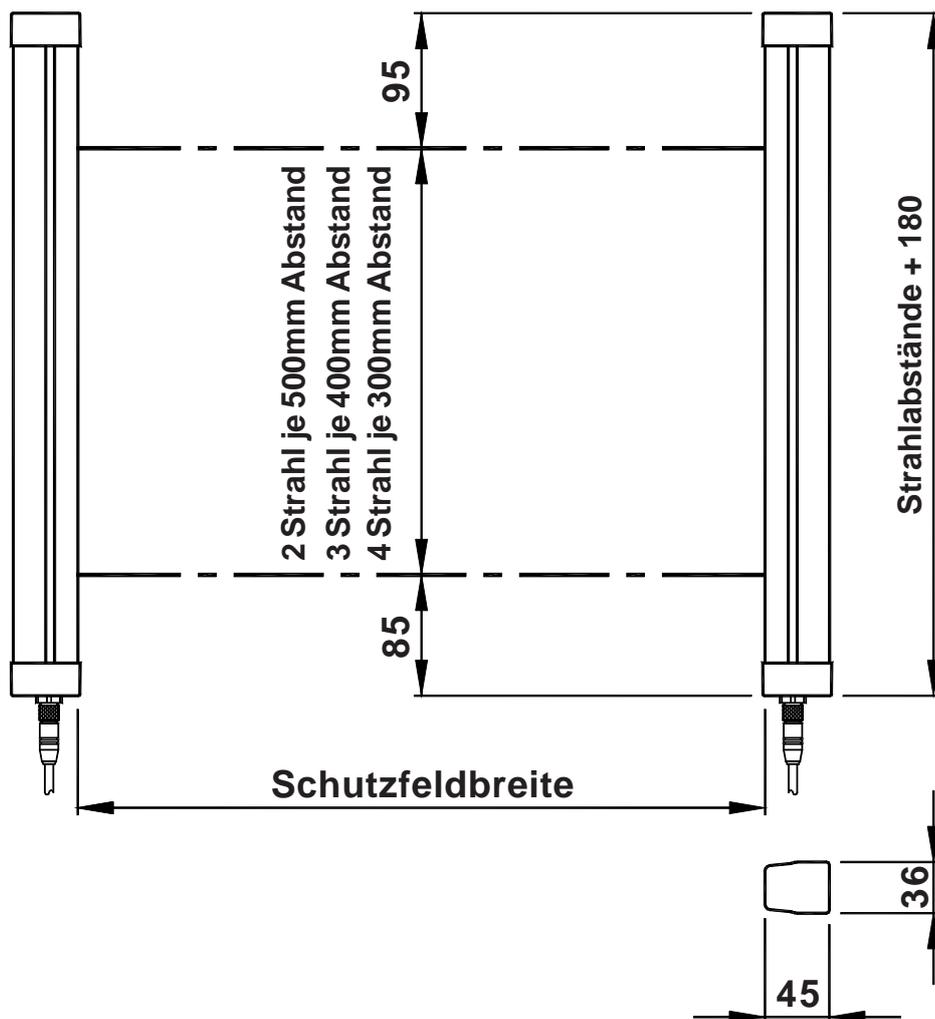


Bild 2

### 2.1.3 GS140 kaskadiertes System

Zusätzliche Flexibilität, um z.B. eine Absicherung in mehreren Ebenen zu ermöglichen, bietet der Anschluss von Slave Einheiten an ein GS140 Basis Master - System oder GS140 Mehrstrahl Master - System.

Die GS140 Slave Einheit kann ein Mehrstrahl System oder ein Lichtvorhang System mit irgendeiner Auflösung von 14mm, 30mm oder 70mm sein.

Die Schutzfeldabmessungen für einen Slave werden genauso definiert wie in Kapitel 2.1.1 und 2.1.2 beschrieben. Der Anfang und das Ende dieses Bereiches sind ebenfalls durch die Markierungen auf dem Frontglas des Gehäuses gekennzeichnet.

Es dürfen maximal zwei Slave Einheiten an ein Master System angeschlossen werden. Master und Slave Einheiten können bis zu maximal 144 Lichtstrahlen miteinander verbunden werden. Wobei zu beachten ist:  
14mm Auflösung - 24 Lichtstrahlen pro 200mm Höhe  
30mm Auflösung - 12 Lichtstrahlen pro 200mm Höhe  
70mm Auflösung - 4 Lichtstrahlen pro 200mm Höhe

z.B.  
 $GS140/M/1000/30 + GS140/A/400/70 = 68$  Lichtstrahlen

#### Beachten Sie:

Sobald für Master und Slave Einheiten unterschiedliche Auflösungen gewählt werden, ist die maximale Schutzfeldbreite der Einheit mit der feinsten Auflösung unbedingt zu beachten.

#### Hinweis:

Je nach Anwendung ist bei Einsatz von Master/ Slave Kombinationen mit unterschiedlichen Auflösungen der größtmögliche Mindestsicherheitsabstand entsprechend der jeweiligen Auflösung zu realisieren.

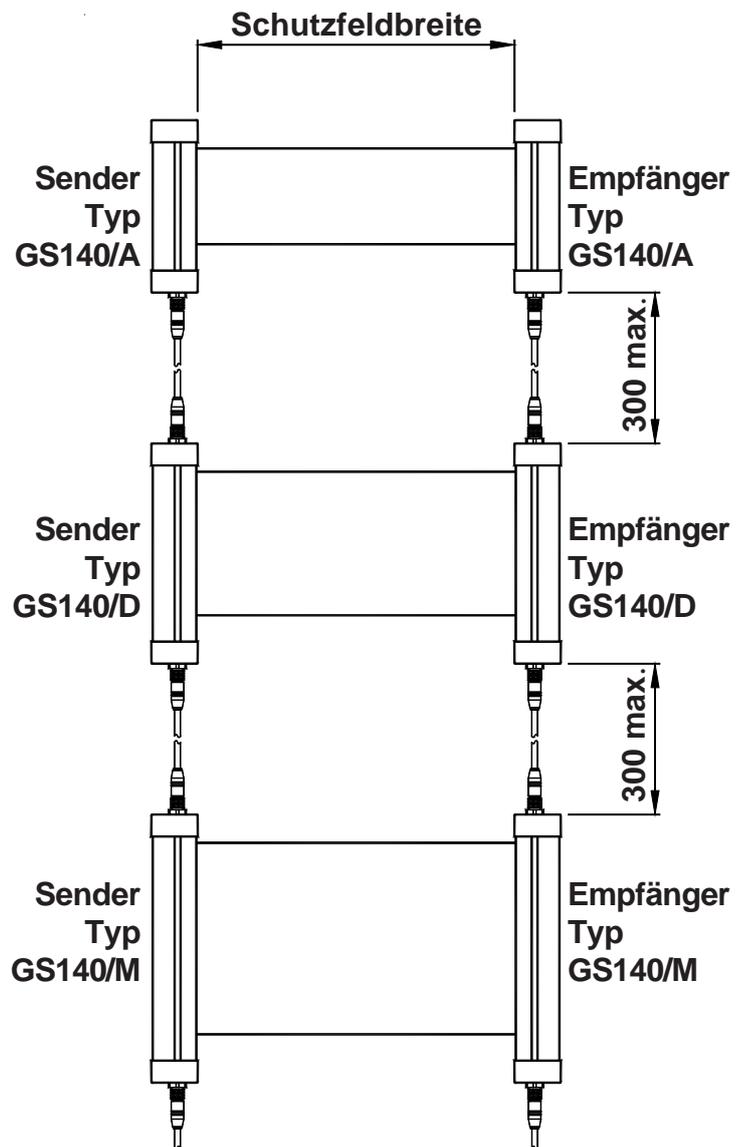
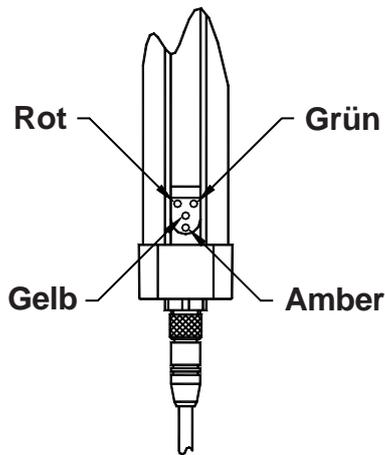


Bild 3

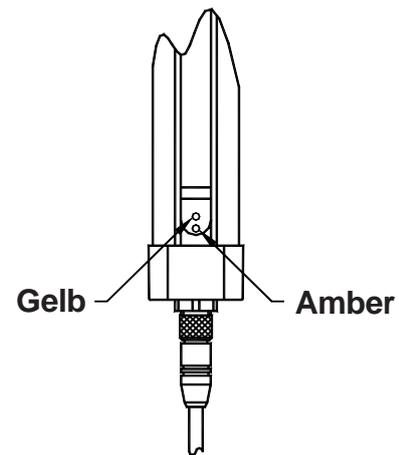
## 2.2 Zustandsanzeigen

### 2.2.1 LED Option

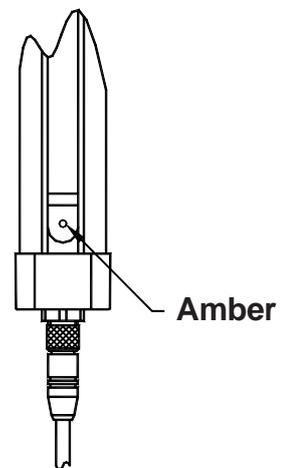
Die Standard/Master Empfänger Einheit hat vier Zustandsanzeigen wie in Bild 4 dargestellt. Die Standard/Master Sender Einheit hat Zwei Zustandsanzeigen wie in Bild 5 dargestellt. Die Slave Sender/Empfänger haben eine Zustandsanzeige wie in Bild 6 dargestellt. Die Tabelle 1 zeigt die jeweilige Bedeutung.



**Bild 4 (Empfänger)**



**Bild 5 (Sender)**



**Bild 6 (Slave)**

Einheit	Farbe	Beschreibung
Standard/ Master Sender	Amber	Leuchtet wenn die Spannung an die Einheit angeschlossen ist
	Gelb	Leuchtet wenn die Brücke des Testeingangs nicht geschlossen ist. Blinkt, wenn der Sender defekt ist
Standard/ Master Empfänger	Amber	Leuchtet wenn die Spannung an die Einheit angeschlossen ist
	Grün	Leuchtet wenn das Schutzfeld frei ist
	Rot	Leuchtet wenn das Schutzfeld unterbrochen oder der Testeingang des Senders offen ist
	Gelb	Leuchtet wenn Empfänger im Blanking-Modus Blinkt, wenn der Empfänger defekt ist
Slave Sender	Amber	Leuchtet wenn die Spannung an die Einheit angeschlossen ist
Slave Empfänger	Amber	Leuchtet wenn die Spannung an die Einheit angeschlossen ist

**Tabelle 1**

## 2.2.2 Diagnose Display Option

Die Standard/Master Sender Einheit und alle Slave Einheiten haben die gleichen LED Anzeigen wie in Kapitel 2.2.1 beschrieben. Die Empfänger Einheit hat ein durchlaufendes, vierstelliges, alphanumerisches Digital-Display für Diagnosezwecke (siehe Bild 7).

Die verschiedenen Anzeigen und deren Bedeutung sind untenstehend in Tabelle 2 aufgelistet.

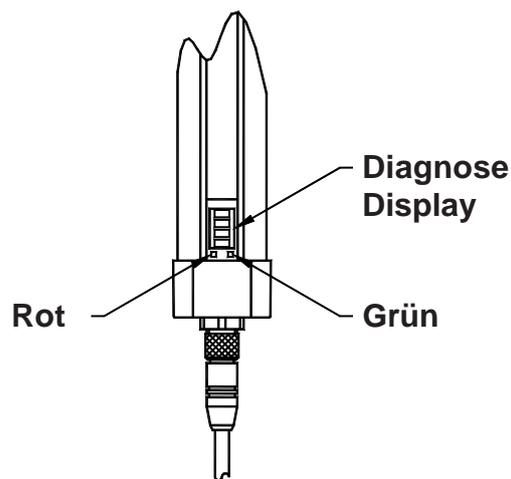


Bild 7

Anzeigen bei normalem Betrieb		
Display	Modus	Beschreibung
CURTAIN OK	Kein Blanking	Der Lichtvorhang ist frei und funktioniert korrekt
MODE OK	Blanking	Der Lichtvorhang ist frei und funktioniert korrekt
Bxxx	Kein Blanking	Der Lichtvorhang ist unterbrochen und Strahl Nr. xxx ist der erste unterbrochene Lichtstrahl
Mode Bxxx	Blanking	Der Lichtvorhang ist unterbrochen und Strahl Nr. xxx ist der erste unterbrochene Lichtstrahl
Anzeigen bei Fehlern mit externen Gründen		
Display	Modus	Beschreibung
SYNC	Kein Blanking	Keine Synchronisation mit Sender möglich
MODE SYNC	Blanking	Keine Synchronisation mit Sender möglich
LOCKOUT CHANNEL A O/P HIGH		Kurzschluss von Ausgang A zu +24Vdc
LOCKOUT CHANNEL A O/P LOW		Kurzschluss von Ausgang A zu 0V
LOCKOUT CHANNEL B O/P HIGH		Kurzschluss von Ausgang B zu +24Vdc
LOCKOUT CHANNEL B O/P LOW		Kurzschluss von Ausgang B zu 0V
Anzeigen bei internen Fehlern		
Display	Beschreibung	
LOCKOUT CHANNEL X FAULT	Fehler kann nur im Werk behoben werden. Bitte kontaktieren Sie Ihren Lieferanten.	

Tabelle 2

## 3. Installation

### 3.1 Allgemeine Hinweise

#### Warnung

**Guardscan GS140 Systeme sind zum Schutz des Bedienpersonals an oder in der Nähe von gefährlichen Maschinen/Anlagen vorgesehen. Sie können diese Funktion nur dann erfüllen, wenn sie an einer geeigneten Maschine richtig montiert und über die Anschlüsse verbunden wurden. Personen, die für die Maschine verantwortlich sind, müssen dafür sorgen, dass alle Personen, die an der Montage von Lichtvorhängen beteiligt sind, das notwendige Wissen, die nötige Schulung und Erfahrung haben und sich der Gesetze, Bestimmungen und Verordnungen, die im Zusammenhang mit Ihrer Tätigkeit stehen, bewusst sind.**

EN999 gibt Hinweise bezüglich der Dimensionen und der Anbringung von Lichtvorhängen an Industriemaschinen. Die wichtigsten Aspekte werden nun im folgenden beschrieben. Der Monteur wird hiermit auf folgende allgemeine Bedingungen zum Einbau von GS140 Systemen hingewiesen:

- (a) Der gefährliche Bewegungsablauf der Maschine muss elektrisch steuerbar sein.
- (b) Die Reaktions-/Abschaltgeschwindigkeit der Maschine muss ausreichend und gleichbleibend sein.
- (c) Der gefährliche Bewegungsablauf der Maschine muss an jedem Punkt in seinem Betriebsablauf und in jedem Betriebsmodus angehalten werden können.
- (d) Das Steuerungssystem muss in seiner Gesamtheit so konstruiert sein, dass es das entsprechende Sicherheits-Integritätslevel (SIL), gemäß EN62061-1:2005 bietet. Das SIL sollte der relevanten Typ C- oder Produktnorm für den entsprechenden Maschinentypen entsprechen. Falls eine solche Typ C- oder Produktnorm nicht vorhanden ist, ist das entsprechende SIL durch eine Risikobewertung, gemäß ISO EN14121-1:2007 (Sicherheit von Maschinen, Leitsätze zur Risikobeurteilung) festzulegen.

(e+f) Nach dem Einschalten des Lichtvorhangs und ebenso nach Unterbrechen einer gefahrbringenden Bewegung infolge Eindringens oder Durchschreiten des Schutzfeldes darf die erneute Bewegung des gefahrbringenden Bewegungsablaufs erst durch das Betätigen eines Befehlsgerätes der Steuerung der Maschine wieder eingeleitet werden können (Anlauf/Wiederanlaufsperr). Die GS140 selbst ist nicht mit solch einem Befehlsgerät ausgestattet. Sobald das Schutzfeld FREI ist, schalten die Ausgänge auf EIN. Wiederanlaufsperr bieten verschiedene Zusatzgeräte von Tapeswitch sowie Not-Aus Relais und Sicherheitssteuerungen.

(g) Ferner ist der Zugang zum Gefahrenbereich von allen Richtungen aus, die nicht durch den Lichtvorhang abgedeckt werden, mit entsprechenden Maßnahmen zu verhindern. Dies kann durch zusätzliche Schutzabdeckungen, Gitter usw. geschehen. Ebenso darf sich niemand zwischen dem Schutzfeld und der Gefahrenstelle aufhalten können. Eine Absicherung kann durch zusätzliche horizontale Lichtvorhänge oder einer Schaltmatte vorgenommen werden.

### **3.1.1 Montagehalterungen**

**(h)** Der richtige Mindestabstand muss eingehalten werden. Das Schutzfeld muss in Bezug auf den Gefahrenbereich der Maschine so montiert sein, dass die Schutzfeldgröße und die Auflösung des Lichtvorhangs dem Stoppverhalten der Maschine Rechnung tragen.

**(i)** Entsprechende Schutzfeldhöhe wählen. Das Schutzfeld muß ausreichend hoch sein, so dass, unter Berücksichtigung aller möglichen Positionen des Bedienpersonals, der gefährliche Bereich aus der Richtung des Bedieners nur durch Unterbrechen des Schutzfeldes erreicht werden kann.

**(j)** Nur die in dieser Bedienungsanleitung spezifizierten Geräte an das interne Stromnetz des Systems anschließen.

**(k)** Nach der Montage ist die Maschine/der Lichtvorhang gemäß Abschnitt 4.1.1 dieser Technischen Anleitung zu prüfen.

**(l)** Während der Montage entfernte Abdeckungen sind so schnell wie möglich wieder anzubringen.

Für die Systeme der GS140 stehen zwei verschiedene Montagehalterungen zur Auswahl

#### **3.1.1.1 Montagehalterung Typ AB**

Die einstellbare Montagehalterung -Typ AB - ist eine robuste Konstruktion in Verbindung mit einem Schnellverschluss. Die Halterung ermöglicht eine schnelle Installation mit einfacher Justierung des Lichtschutzsystems. Wenn Sie Ihren Lichtvorhang mit dieser Montagehalterung geliefert haben möchten, spezifizieren Sie dies im Bestellcode mit "AB".

#### **3.1.1.2 Montagehalterung Typ EB**

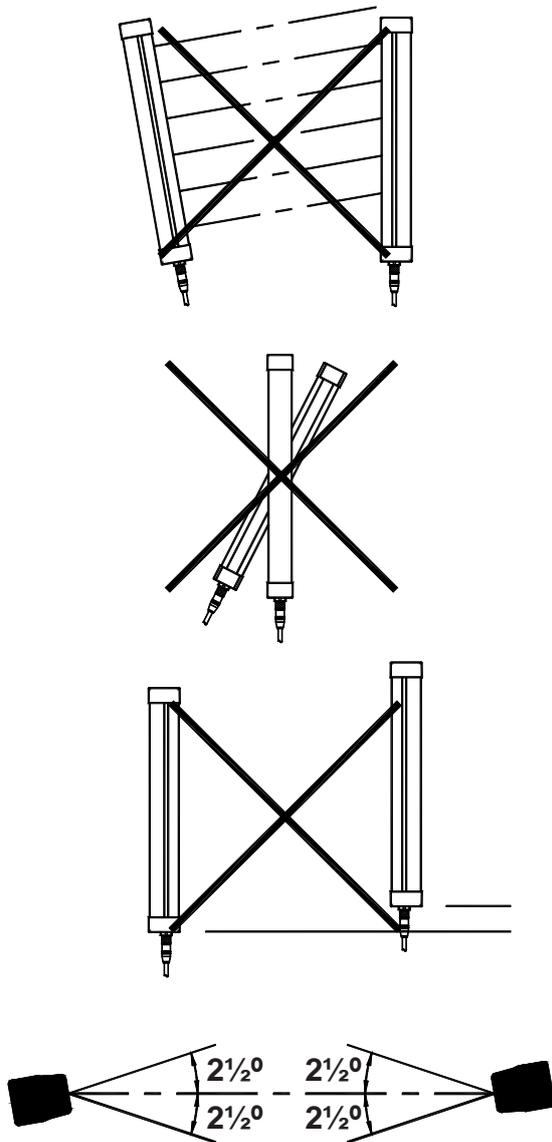
Die Endkappenhalterung - Typ EB - wurde für Anwendungen konzipiert in denen wenig Platz zur Montage vorhanden ist. Wenn Sie Ihren Lichtvorhang mit dieser Montagehalterung geliefert haben möchten, spezifizieren Sie dies im Bestellcode mit "EB".

Die Anweisungen zur Montage der zwei verschiedenen Montagehalterungen entnehmen Sie bitte der, bei jeder Lieferung beigefügten, Montageanleitung.



### 3.1.2 Optische Ausrichtung

Sender und Empfänger müssen in gleicher Höhe einander gegenüber, mit Ausrichtung der optischen Achse angeordnet werden. **Bild 8** zeigt die am häufigsten vorkommenden Montagefehler.



**Bild 8**

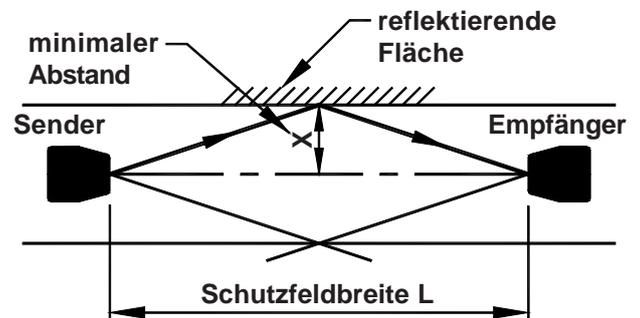
### 3.1.3 Reflektierende Flächen

Im Gesichtskreis des Lichtvorhangs sollten sich keine reflektierenden oder spiegelnden Flächen befinden. Sie können dazu führen, dass ein Eindringen in das Schutzfeld nicht wahrgenommen wird. Der Gesichtskreis (Ausfall- und Einfallwinkel der Optik) des Senders und Empfängers beträgt ca.  $2\frac{1}{2}^\circ$  nach jeder Seite der optischen Achse.

Zwischen der optischen Achse und einer reflektierenden Fläche ist ein Mindestabstand (X) unbedingt einzuhalten. Der Mindestabstand hängt von der Schutzfeldbreite ab (siehe Bild 9). Er wird wie folgt definiert:

Schutzfeldbreite  $L < 3\text{m}$ :  $X > 130\text{ mm}$

Schutzfeldbreite  $L > 3\text{m}$ :  $X > 0.0437L\text{ mm}$



**Bild 9**

### 3.1.4 Systeme nah beieinander

Um unerwünschte Störungen zwischen nah aneinander liegenden Systemen zu vermeiden, sollte auf folgendes geachtet werden. Das Vorderfenster einer jeden Einheit darf nicht im Gesichtskreis anderer Systemeinheiten liegen.

Soweit irgend möglich sollten bei Einsatz von mehreren Systemen die jeweiligen Sender bzw. Empfänger in entgegengesetzter Richtung montiert werden (siehe Bild 9).

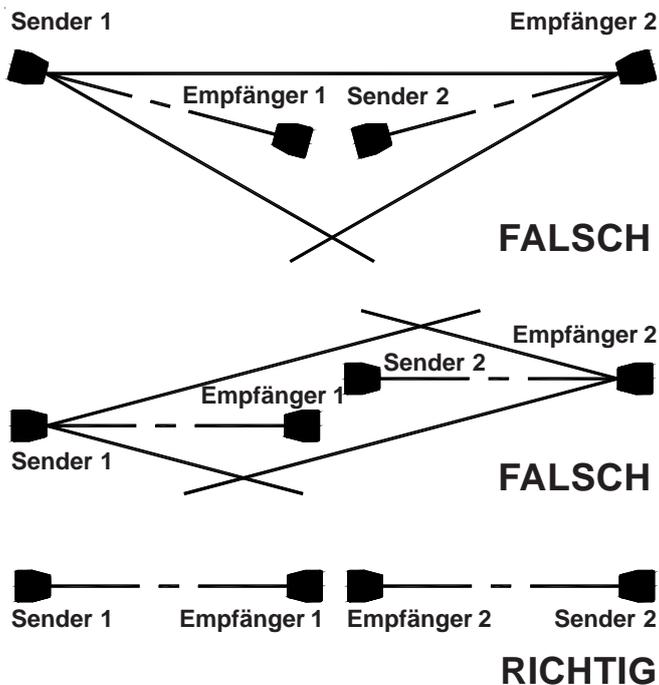


Bild 10

### 3.2 Mindestabstand

Jede Maschine benötigt, egal wie wirksam das Bremssystem auch sein mag, nach Aussendung des Signals eine gewisse Zeit, um zum Stillstand zu kommen.

Die Zeitspanne vom Durchbrechen des Schutzfeldes bis zum tatsächlichen Stillstand des gefährlichen Bewegungsablaufs wird als Gesamtreaktionszeit des Systems bezeichnet. Die gefährlichen Teile bewegen sich während dieser Zeit weiter. Das Schutzfeld muss daher in einem gewissen Mindestabstand vom Gefahrenbereich angebracht sein, so dass eine Person, die das Schutzfeld durchdringt, am Erreichen des Gefahrenpunktes gehindert wird, bevor nicht der gefährliche Bewegungsablauf zum Stillstand gekommen ist.

Dieser Abstand ist der Mindestabstand und wird entlang der Annäherungsrichtung, als Distanz zwischen dem tatsächlichen Punkt bezeichnet, an dem das Schutzfeld eine Durchdringung wahrnimmt und der nächstgelegenen Gefahrenstelle.

Richtlinien zur Bestimmung des Mindestabstandes für einen gegebenen Anwendungsbereich sind aus EN999 ersichtlich.

Bild 11 stellt eine Methode zur Bestimmung der Mindestabstände für die Serie GS140 Systeme vor:

(a) Führen Sie eine Risikoanalyse/-beurteilung (siehe ISO EN12100-1:2003 und ISO EN14121-1:2007) durch.

(b) Ist eine Typ C -Norm für diese Maschine vorhanden dann entnehmen Sie die darin festgelegten Abstände.

(c) Ist keine Typ C -Norm vorhanden oder sind in der Typ C -Norm die Mindestabstände nicht angegeben, dann benutzen Sie die Formeln aus EN999 (wie nachfolgend beschrieben) um die Mindestabstände zu berechnen.

(d) Berücksichtigen Sie den Mindestabstand bei der Konstruktion der Maschine.

(e) Stellen Sie sicher, dass das Schutzsystem so installiert ist, dass ein Zugang zum Gefahrenbereich nicht möglich ist ohne erkannt zu werden.

(f) Erlaubt die Positionierung des Lichtvorhangs einen Aufenthalt einer Person zwischen dem Schutzfeld und dem Gefahrenpunkt, sind in Abhängigkeit von der Höhe des Risikos zusätzliche Schutzmaßnahmen zu treffen.

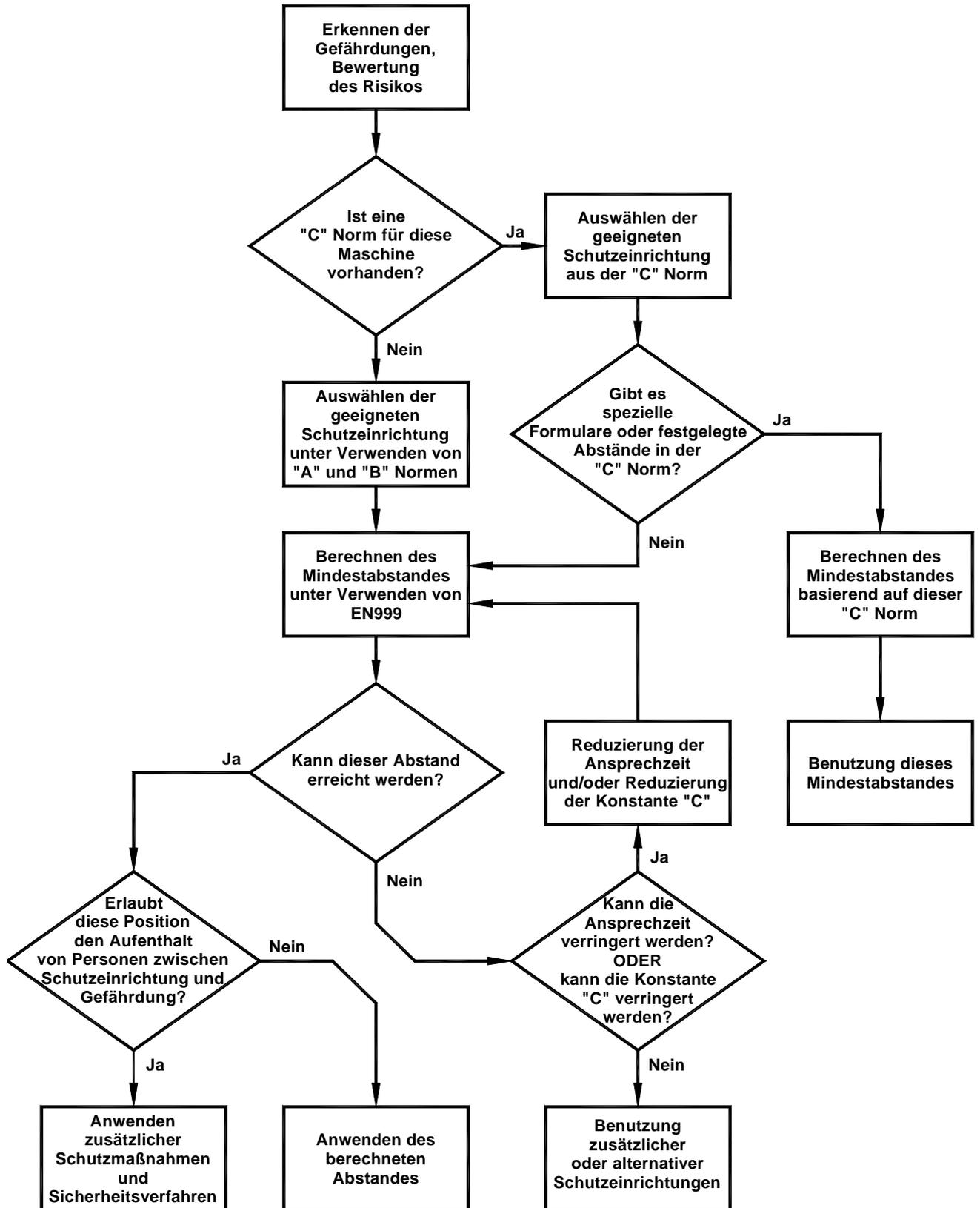


Bild 11

### 3.2.1 GS40 System

Der Mindestabstand hängt je nach Anwendungsbereich von einer Anzahl von Faktoren ab:

- dem verwendeten Lichtvorhang
- der Auflösung des Lichtvorhangs, d.
- der Gesamtreaktionszeit des Systems, T.
- dem Schutzfeld Durchdringungswert, C.
- der abgeleiteten Geschwindigkeit des Körperteils, K.

**Die Gesamtreaktionszeit des Systems, T,** ist in Sekunden, die Summe der Reaktionszeiten der Schutzvorrichtungen und der Maschinensteuerung. Die Reaktionszeit der GS140 entnehmen Sie bitte der Seite 33. Die Reaktionszeit der Maschinensteuerung sollte mit Hilfe eines geeigneten Gerätes gemessen werden und der höchste Wert vermerkt, dazu sollte auch bei der Berechnung des Mindestabstandes ein entsprechender Zuschlag für Bremsverschleiß einkalkuliert werden. Die Gesamtreaktionszeit des Systems sollte mit einem Aufkleber als Informationsschild oder in Form einer festgeschraubten Platte an der Maschine angebracht werden.

**Der Schutzfeld Durchdringungswert, C,** ist der Abstand in Millimeter, der die Distanz angibt, wie weit ein Teil einer Person die Grundebene des Lichtvorhangs durchdringt, ehe der Lichtvorhang auslöst. Diese Zahl ist abhängig von der Auflösung des Lichtvorhangs.

**Die abgeleitete Geschwindigkeit des Körperteils, K,** ist die Geschwindigkeit in Millimetern pro Sekunde, die aus den Geschwindigkeiten der Bewegungen der einzelnen Teile des menschlichen Körpers abgeleitet wurden. Dieser Wert steht für die

abgeleitete Geschwindigkeit des Körperteils, welches die Reaktion des Lichtvorhangs auslöst.

Die allgemeine Formel zur Berechnung des Mindestabstands, S, in Millimetern, für die GS140 Lichtvorhänge ist wie folgt:

$$S = K \times T + C$$

#### 3.2.1.1 Normale Annäherung

Bild 12 (Seite 17) zeigt die am häufigsten vorkommende, vertikale Absicherung. Bei vertikaler Absicherung sollte die Innenkante (mit X im Bild 12 gekennzeichnet) des Fensters in der Einheit (d.h. die Kante, die dem Gefahrenbereich am nächsten liegt) als Erfassungsebene des Schutzfeldes angesehen werden.

(a) Für eine normale Annäherungsanwendung bei einer Auflösung, d, von  $\leq 40$ mm:

$$S = K \times T + C \quad \text{wobei} \quad K=2000$$

und

$$C = 8(d-14), \text{ aber nicht kleiner als } 0;$$

Ist das Ergebnis S größer als 500mm dann kann S nochmals mit dem Faktor  $K = 1600$  berechnet werden. Aber in diesem Fall muss S größer als 500mm sein.

Falls vorhersehbar ist, dass der Lichtvorhang bei einem nicht industriellen Anwendungsfall eingesetzt wird, z.B. wo sich Kinder aufhalten, ist der Mindestabstand um mindestens 75mm zu erhöhen und K muß mit 2000mm/s, zur Berechnung, zu Grunde gelegt werden.

(b) Für die Auflösung, d, von 30mm:

(c) Für die Auflösung, d, von 70mm  
(wenn d größer ist als 40, C=850):

$$S = K \times T + C \quad \text{wobei} \quad K = 2000 \quad \text{und} \\ C = 8(d-14)$$

$$S = K \times T + C \quad \text{wobei} \quad K = 1600 \quad \text{und} \\ C = 850$$

z.B.  $S = (2000 \times T) + 128$

z.B.  $S = (1600 \times T) + 850$

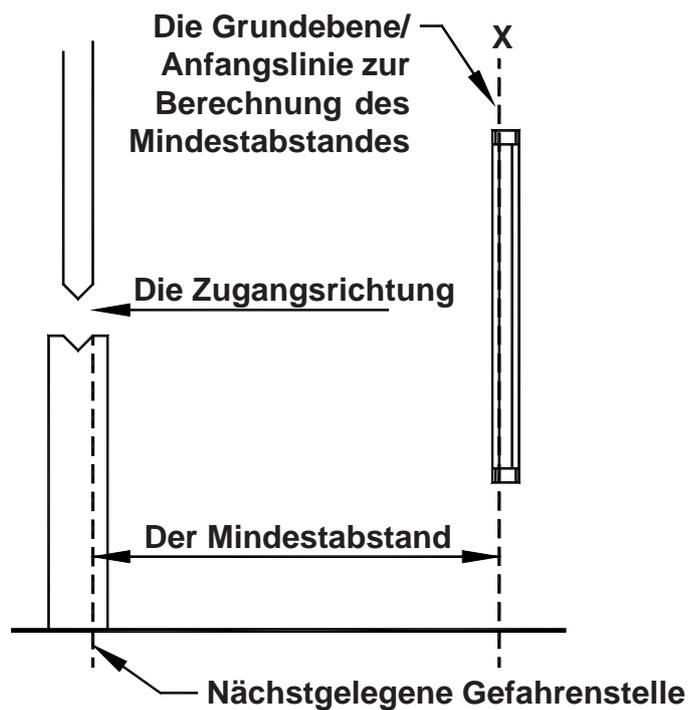


Bild 12

### 3.2.1.2 Parallele Annäherung

Bei paralleler Annäherungsrichtung ist der Mindestsicherheitsabstand (Bild 13) vom Gefahrenbereich zum äußersten Strahl unter anderem abhängig vom zu erfassenden Körperteil, somit von der Höhe des Vorhangs über der Bezugsebene, z.B. Boden, und von der Objekterkennung des Vorhangs.

$$S = K \times T + C \quad \text{wobei}$$

$$K = 1600 \text{ mm/s}$$

$C = 1200\text{mm} - 0.4H$ , aber nicht kleiner als 850mm, wobei  $H$  die Höhe des Schutzfeldes über der Bezugsebene, in mm, ist.

z.B.  $S = (1600 \times T) + 1200 - 0,4 \times H$

Für diese Art von Einrichtung muss die Höhe maximal 1000mm betragen, jedoch wenn die Einbauhöhe  $H$  größer als 300mm (200mm für Personen unter 14 Jahren) ist, besteht das Risiko eines ungewollten und unerfassten Zugangs unter dem Vorhang hindurch, und das ist bei der Risikobewertung zu berücksichtigen.

Die niedrigste zulässige Einbauhöhe der Einrichtung ist unter Anwendung der nachfolgenden Formel zu berechnen:

$$H = 15(d - 50\text{mm}).$$

Somit muss für eine vorgegebene Einbauhöhe des Schutzfeldes, die Auflösung,  $d$ , wie folgt berechnet werden:

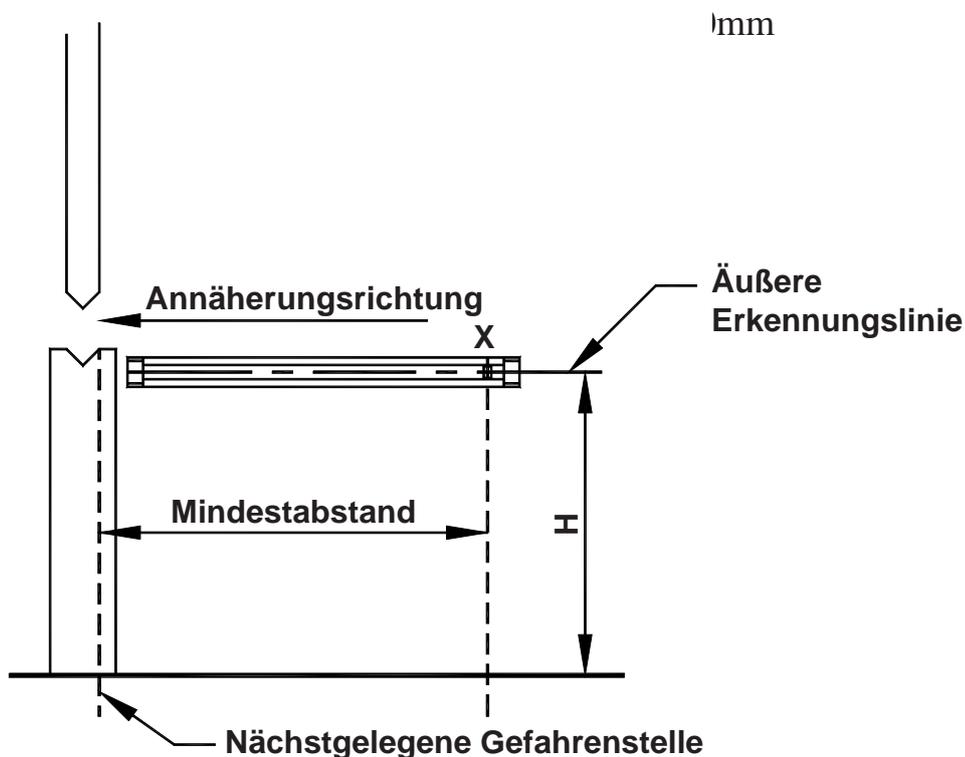


Bild 13

### 3.2.1.3 Unter beliebigem Winkel

Falls es notwendig ist den Vorhang unter einem bestimmten Winkel zur Annäherungsrichtung zu montieren (siehe Bild 14), gelten nachfolgende Bestimmungen:

Ist der Winkel innerhalb von  $\pm 5^\circ$ , bezogen auf eine normale oder horizontale Annäherung, müssen sie nicht als Vorhänge mit Annäherung unter beliebigem Winkel betrachtet werden und die entsprechende Formel trifft zu.

Ist der Winkel größer als  $\pm 5^\circ$ , bezogen auf eine normale oder horizontale Annäherungsrichtung, muss der Anwender die Risiken im Zusammenhang mit den absehbaren Zugangsmethoden in Betracht ziehen und die zutreffendste Formel anwenden (siehe auch EN999).

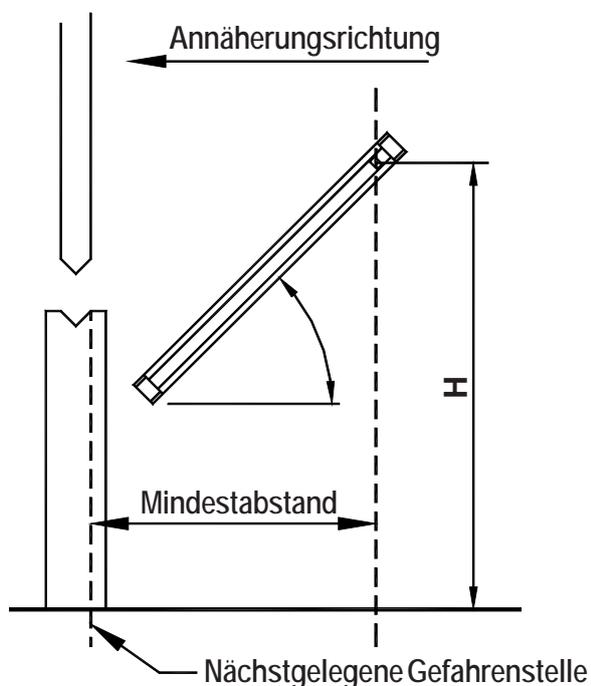


Bild 14

### 3.2.1.4 Annäherung bei 'L' Installation

Bei Einsatz der GS140 Master - Slave Kombination (siehe Bild 15), entsteht eine Zugangs- und Bereichsabsicherung.

Beide Formeln, für "normale" und "parallele" Annäherungsrichtung sind anzuwenden.

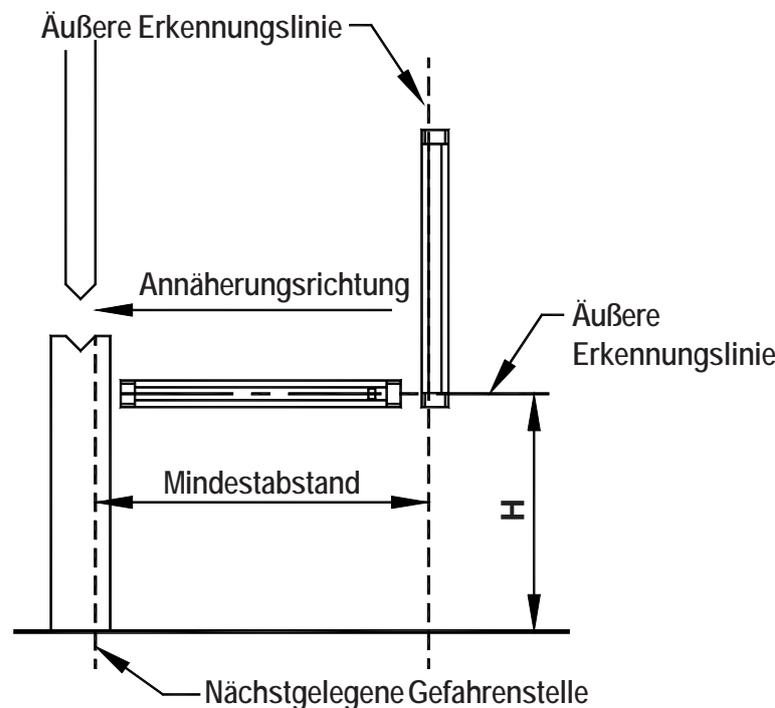


Bild 15

### 3.2.1.5 Positionierung der GS140

EN999 gibt Hinweise bezüglich der Dimensionen und der Anbringung von Lichtvorhängen an Industriemaschinen. Die wichtigsten Aspekte werden nachfolgend beschrieben und in Bild 16 dargestellt.

(a) Geeignete Schutzfeldhöhe auswählen. Das Schutzfeld muss so hoch sein, dass, ein Zugang zur Gefahrenstelle, unter Berücksichtigung aller Zugangsrichtungen des Bedieners, nur durch eine Unterbrechung des Lichtvorhangs möglich ist.

(b) Der richtige Mindestabstand muss eingehalten werden. Der Lichtvorhang muss in Bezug auf die Gefahrenstelle der Maschine so montiert sein, dass die Schutzfeldgröße und die Auflösung des Lichtvorhangs dem Stoppverhalten der Maschine Rechnung tragen.

(c) Ferner ist der Zugang zur Gefahrenstelle von allen Richtungen aus, die nicht durch den Lichtvorhang abgedeckt werden, mit entsprechenden Maßnahmen zu verhindern. Das Bedienpersonal darf nicht in der Lage sein, zwischen Lichtvorhang und Gefahrenstelle zu stehen, ohne den Lichtvorhang zu unterbrechen. Um dies zu erreichen sind üblicherweise zusätzliche mechanische oder elektrische Schutzvorrichtungen notwendig.

Die physikalischen Parameter welche die Positionierung beeinflussen, sind die Abmessungen des Schutzfeldes, Höhe und Auflösung des Lichtvorhangs und dem Mindestabstand. Diese werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

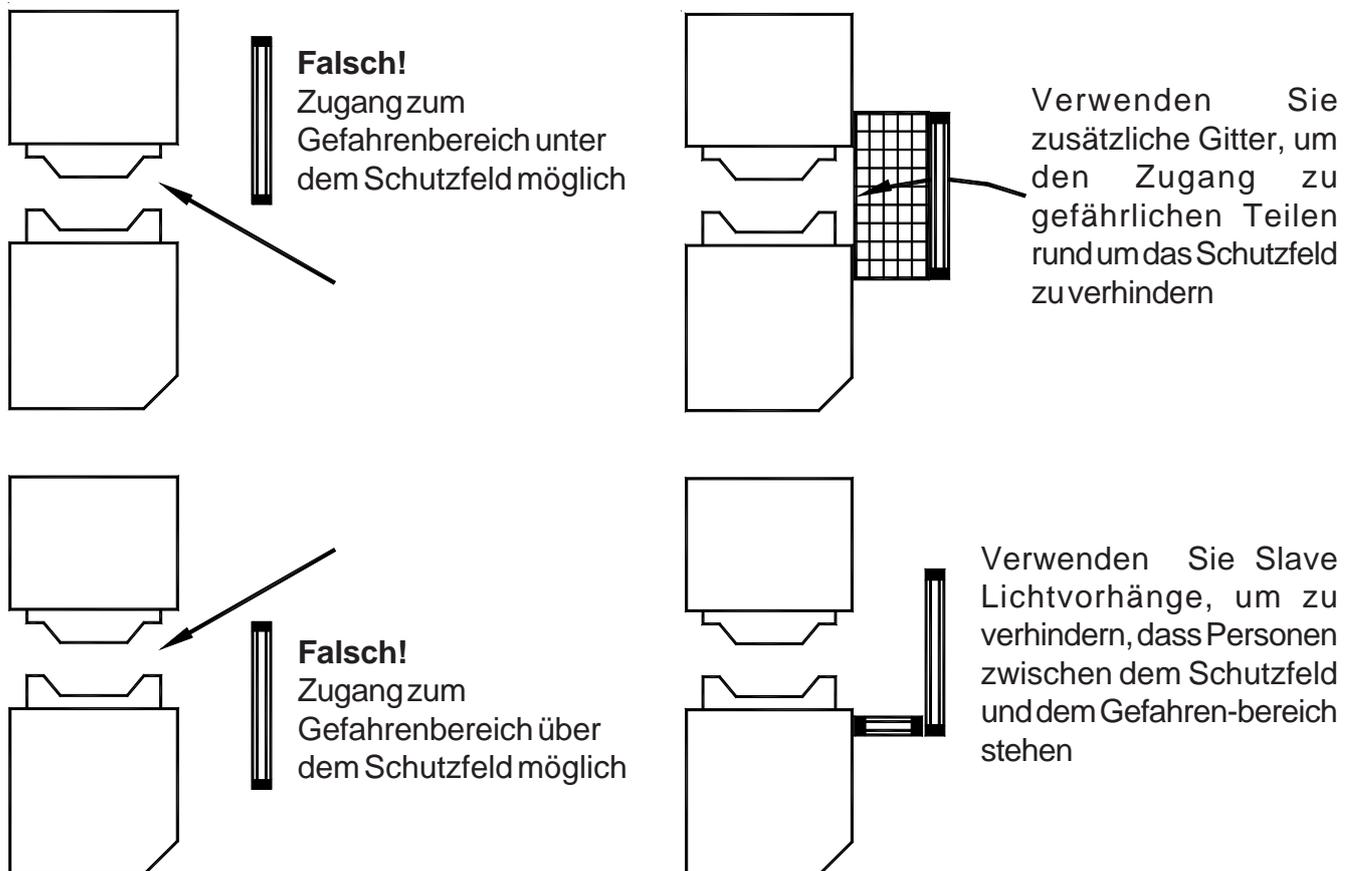


Bild 16

### 3.2.2 GS140 Mehrstrahl System

Der Mindestabstand hängt von der Anwendung und folgenden Faktoren ab:

- dem Vorhang, der Anzahl der Strahlen.
- die Gesamtreaktionszeit, T.

**Die Gesamtreaktionszeit des Systems, T,** ist in Sekunden, die Summe der Reaktionszeiten der Schutzvorrichtungen und der Maschinensteuerung. Die Reaktionszeit der GS140 entnehmen Sie bitte der Seite 33. Die Reaktionszeit der Maschinensteuerung sollte mit Hilfe eines geeigneten Gerätes gemessen werden und der höchste Wert vermerkt, dazu sollte auch bei der Berechnung des Mindestabstandes ein entsprechender Zuschlag für Bremsverschleiß einkalkuliert werden.

Die Gesamtreaktionszeit des Systems sollte mit einem Aufkleber als Informationsschild oder in Form einer festgeschraubten Platte an der Maschine angebracht werden. Das gleiche gilt für den Mindestabstand.

Die allgemeine Formel zur Berechnung des Mindestabstands, S, in Millimetern, für die GS140 Mehrstrahl Lichtgitter ist wie folgt:

$$S = (1600\text{mm/s} \times T) + 850\text{mm}$$

Die Höhe des ersten Strahles über der Bezugsebene muss wie folgt angebracht sein:

GS140/2:	400mm
GS140/3:	300mm
GS140/4:	300mm

### 3.2.3 Mehrseiten Absicherung

Umlenkspiegel stellen die ideale Lösung für die Absicherung von Gefahrenbereichen von zwei oder drei Seiten einer Maschine durch ein einziges Lichtgitter dar. Spiegel absorbieren die Lichtenergie generell um ca. 20%. Das bedeutet eine Reduzierung der maximalen Schutzfeldbreite um ca. 20% je eingesetztem Spiegel. Des weiteren kann die Ausrichtung bei Einsatz von Spiegeln erschwert sein. Insbesondere dann, wenn auf unebenen Flächen montiert werden soll. Deshalb empfehlen wir, niemals mehr als 2 Spiegel pro Lichtschutzsystem einzusetzen. Siehe Bild 17, 18 und 19.

Beachten Sie: Die Anwendung wie in Bild 19 dargestellt sollte vermieden werden, da dabei eine Einhaltung des Mindestabstands "S" selten erreicht wird.

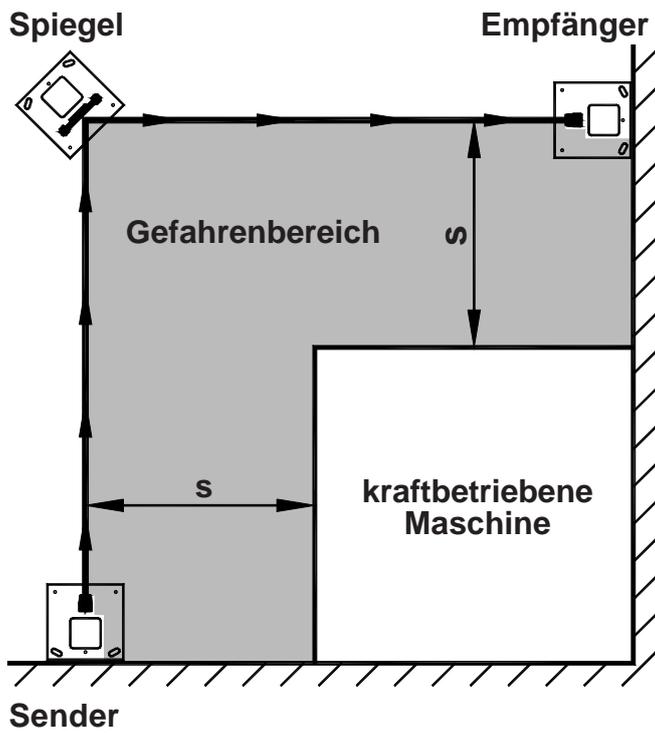


Bild 17 - Absicherung von 2 Seiten

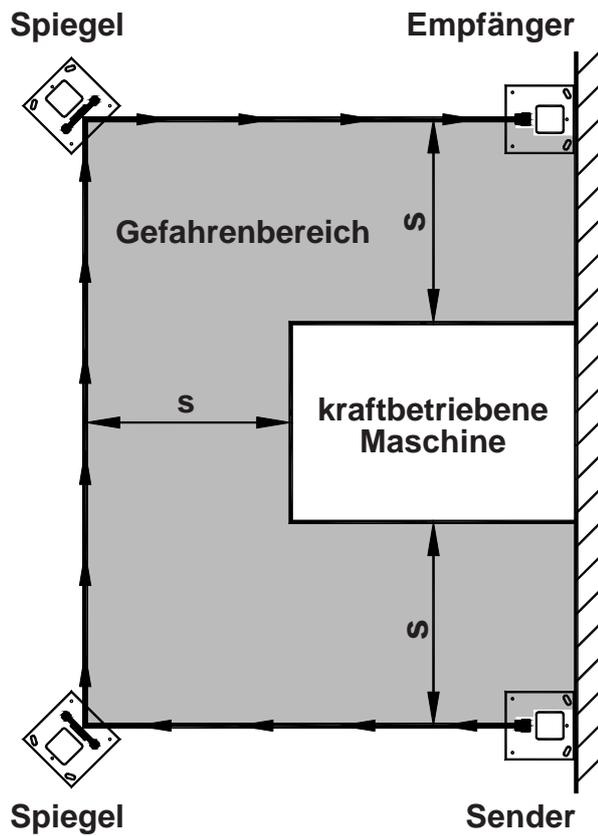


Bild 18 - Absicherung von 3 Seiten

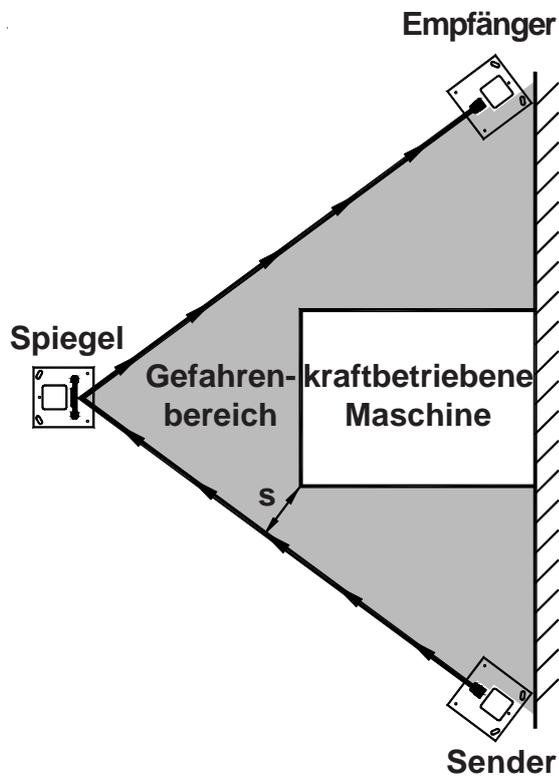


Bild 19 - Falsche Absicherung von 2 Seiten

## 3.3 Elektrischer Anschluss

### 3.3.1 Allgemein

Sender und Empfänger benötigen als Spannungsversorgung 24Vdc +/- 20% von einer Stromquelle basierend auf IEC60742 welche trotz eines Spannungsausfalls von 20ms eine Mindestspannung von 18Vdc bereitstellt. Die Zuleitung der Stromquelle muss geerdet sein und die Leitungen sollten separat zu starken Energie-/Antriebsleitungen verlegt werden.

#### WICHTIG

**Die Spannungsversorgung muss an Sender und Empfänger immer gleichzeitig ein- bzw. ausgeschaltet werden. Wird dies nicht befolgt, kann es dazu führen, dass Sender und Empfänger nicht miteinander kommunizieren und aus diesem Grund die grüne Schutzfeld FREI LED trotz optimaler Ausrichtung des Systems nicht aufleuchtet. Der Schirm der Anschlussleitungen muss im Schaltschrank großflächig an das Schutzleitersystem angeschlossen werden.**

Falls die bestehende Kabellänge erweitert wird, ist ein abgeschirmtes Kabel mit einem minimalen Aderquerschnitt von 0,5mm<sup>2</sup> zu verwenden. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Abschirmung beibehalten wird und deren Schutzfunktion durchgehend ist.

Die Leistungsaufnahme ist abhängig von der Schutzfeldhöhe aber generell kleiner als 12VA.

### 3.3.2 Sender

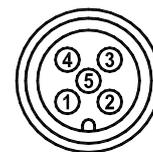
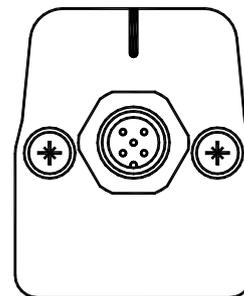
#### 3.3.2.1 Allgemein

Der Sender hat 5 Anschlüsse. Zwei für die Spannungsversorgung, zwei für den Testeingang (siehe 3.3.2.2) und einen (PE) Potentialausgleich siehe Bild 20.

#### 3.3.2.2 Testeingang

An manchen Maschinen wird der Testeingang benutzt, um die Kommunikation zwischen einem Lichtvorhang und der Maschinensteuerung zu prüfen. Der Eingang simuliert durch ÖFFNUNG der Verbindung einen Gegenstand im Schutzfeld. Die Ausgänge schalten. Diese Reaktion wird von der Maschinensteuerung vor jedem neuen Maschinenzklus überprüft. Dieser Test darf nur nach oder während eines ungefährlichen Ablaufs des Maschinenzklus durchgeführt werden. Um den Testeingang zu nutzen wird ein Öffner (siehe Bild 20) benötigt.

#### Sender mit 5-Pin



- 1: Braun / BN = +24V
- 2: Weiß/ WH = 0V
- 3: Blau / BU = } Test 

Brücke
Öffner

 oder 

Öffner
--------
- 4: Schwarz / BK = }
- 5: Grau / GY = Potentialausgleich

Die Pin-Nummern zeigen die Belegung des Steckers der Endkappe. Die Farben zeigen die Adern der auf Seite 35 genannten Buchsen mit Anschlusskabel.

Bild 20

### 3.3.3.2 Sicherheitsausgänge

Der Kontakt muss für mindestens 35ms geöffnet sein. Ist der Kontakt geöffnet, schalten die Ausgänge auf "AUS" und werden erst dann wieder auf "EIN" geschaltet (vorausgesetzt das Schutzfeld ist frei), nachdem der Testeingang wieder geschlossen ist und der Lichtvorhang einen Selbsttest durchlaufen hat.

Ist der Testeingang geschlossen, schalten die Ausgänge nach 100ms auf "EIN". Bei geschlossenem Kontakt zwischen Anschluss 3 und 4 fließen 11mA.

Wird der Testeingang nicht benötigt, so müssen diese Anschlüsse miteinander verbunden werden.

Die zwei elektronischen Ausgänge (OSSDs) müssen voneinander getrennt in den Steuerkreis der Maschine eingebunden werden. Die im Empfänger befindlichen und aktiv überwachten OSSDs sind kurzschlussfeste solid - state Bauteile.

Der maximale Strom beträgt 0,2A.

Die maximale Ausgangsspannung  $U_A$ , der OSSDs hängt von der Versorgungsspannung  $U_V$  und der Last ab.

$$U_A > U_V - 2V$$

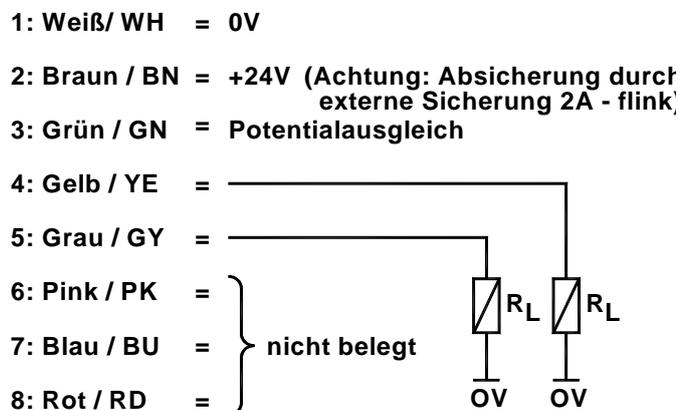
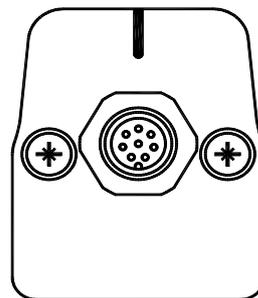
### Empfänger mit 8-Pin

### 3.3.3 Empfänger

#### 3.3.3.1 Allgemein

Der Empfänger hat 8 Anschlüsse. Zwei für die Spannungsversorgung, zwei für die elektronischen Ausgänge (siehe 3.3.3.2), einen als Potentialausgleich, siehe Bild 21.

Die 24Vdc Spannungsversorgung muss mit einer externen Sicherung, 2A-flink, abgesichert werden.



Die Pin-Nummern zeigen die Belegung des Steckers der Endkappe. Die Farben zeigen die Adern der auf Seite 35 genannten Buchsen mit Anschlusskabel.

Bild 21

### 3.3.3.3 Serielle Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle ist für die Funktion Blanking vorgesehen. Wird die Funktion Blanking nicht benötigt, bleiben diese Anschlüsse unbelegt.

Die Funktion Blanking wird durch Programmierung erreicht. Für diese Programmierung muss das Programmiergerät an die serielle Schnittstelle angeschlossen werden. Siehe Bild 22.

An die serielle Schnittstelle dürfen ausschließlich von Guardscan spezifizierte Geräte angeschlossen werden.

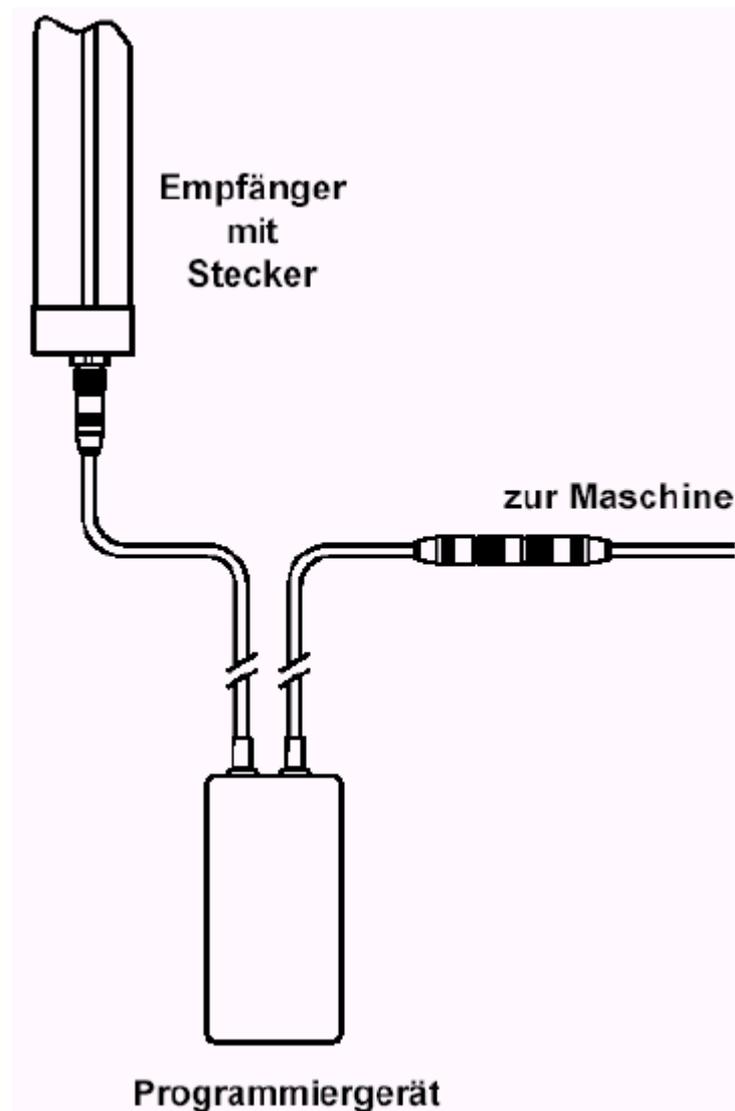


Bild 22

### 3.3.4 Anschluss an Maschinen

Eine Einbindung der Lichtvorhänge in eine Maschine kann durch diskrete Komponenten erfolgen. Als einfachste Möglichkeit bietet sich die Kombination mit einem Guardscan Auswertegerät Typ SRUS. Bild 23 zeigt das Funktionsschaltbild des SRUS sowie die notwendigen Verbindungen zur Versorgungsspannung, dem Lichtvorhang und den Sicherheitsausgängen zum Anschluss der Maschine.

Alle im Diagramm dargestellten Relaisausgänge haben zwangsgeführte Sicherheitskontakte.

Ausführliche Informationen über SRUS erhalten Sie bei Tapeswitch.

#### ACHTUNG / WICHTIG

**Die GS140 PNP Signalausgänge überwachen sich selbst und schalten sich deshalb wechselseitig alle 6 Millisekunden für 100 Mikrosekunden auf 0 Volt. Wird ein Not-Aus Schaltgerät eines anderen Herstellers verwendet, ist zu beachten, dass die Eingänge für den Anschluss eines Lichtvorhangs in PNP Logik ausgelegt sind und keine Eingangskapazitäten aufweisen!**

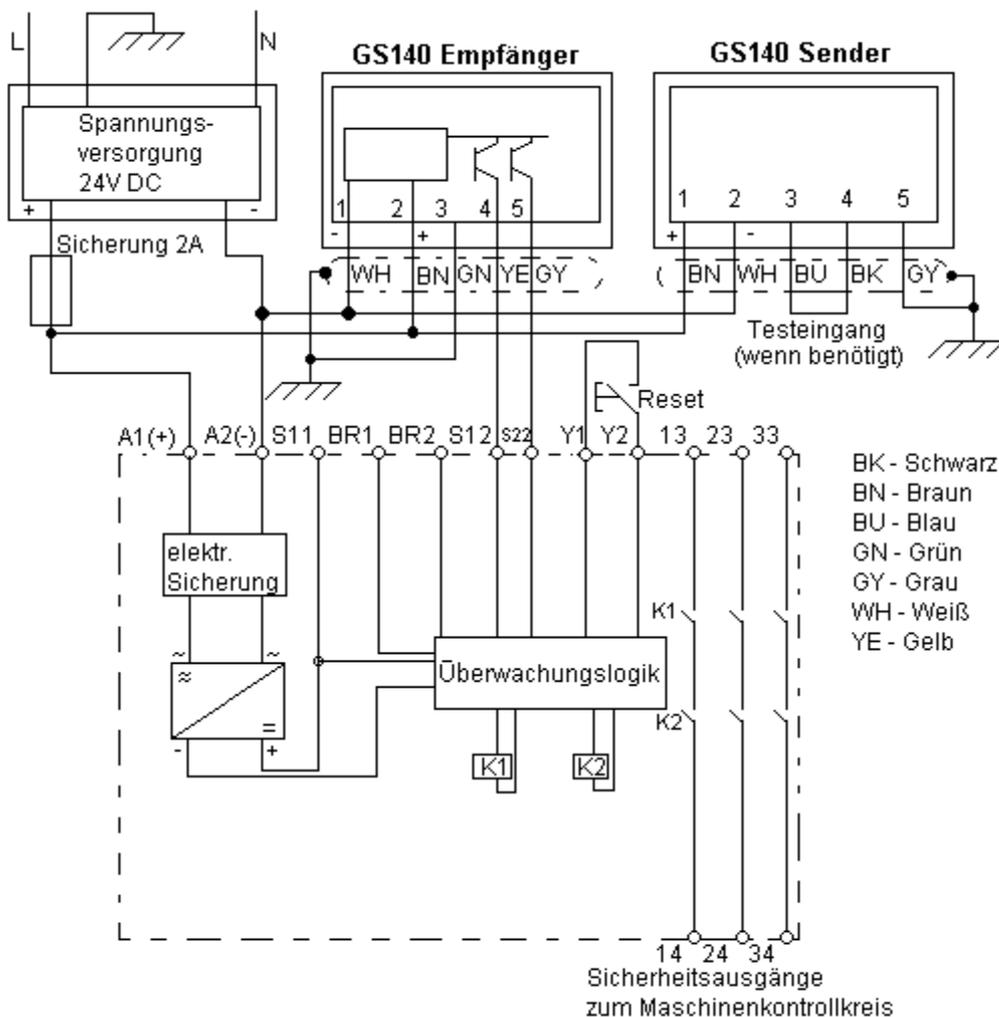


Bild 23

### 3.4 Inbetriebnahme und Ausrichtung

Nachfolgend die Arbeitsschritte:

Spannungsversorgung zur GS140 einschalten.

Wichtig: Die Spannung muss an beiden Einheiten gleichzeitig zugeschaltet werden. Wird die Spannung von der Sendereinheit genommen, muss sie ebenso von der Empfängereinheit genommen werden. Wird dieses nicht beachtet, kommt es zu einem Fehler in der Kommunikation zwischen Sender und Empfänger.

Die Amberfarbene LED am Sender und die amberfarbene LED am Empfänger leuchten. Falls nicht, überprüfen Sie die Verkabelung.

Die gelben Indikator LEDs am Sender und Empfänger sollten nicht leuchten. Falls eine der Beiden blinkt, ist ein Fehler im System. Bitte kontaktieren Sie Tapeswitch. Leuchtet die gelbe LED am Sender konstant, prüfen Sie die Verkabelung unter Kapitel 3.3.2

Die grüne LED am Empfänger leuchtet. Falls nicht, richten Sie Sender und Empfänger aufeinander aus, bis die grüne LED leuchtet.

Nun erfolgt die Feinausrichtung des Systems.

1. Drehen Sie den Sender langsam nach rechts, bis die grüne LED erlischt und die rote LED aufleuchtet. Kennzeichnen Sie diese Position.

2. Nun drehen Sie den Sender langsam nach links, bis die grüne LED wiederum erlischt und die rote LED aufleuchtet. Kennzeichnen Sie diese Position.

3. Positionieren Sie den Sender genau in der Mitte dieser beiden Kennzeichnungen und schrauben Sie ihn fest.

4. Wiederholen Sie Schritt 1 bis 3 mit dem Empfänger.

Prüfen Sie mit dem im Lieferumfang enthaltenen Prüfstab das Schutzfeld. Befindet sich der Prüfstab im Schutzfeld muss am Empfänger die grüne LED erlöschen und die rote aufleuchten.

Bewegen Sie den Prüfstab mehrmals in und aus dem Schutzfeld und prüfen Sie, ob sich die LEDs jedesmal dem Status entsprechend ändern.

Falls der Lichtvorhang nicht wie hier beschrieben reagiert, siehe Abschnitt 4.2.

Die Montage der Maschine kann nun abgeschlossen werden. Bevor die Maschine in Betrieb genommen wird, sollte das gesamte System (d.h. die Maschine und alle Sicherheitseinrichtungen) von einem qualifizierten Fachmann in Betrieb genommen und mindestens alle Inbetriebnahmeprüfungen wie unter Abschnitt 4.1.1 in dieser technischen Anleitung beschrieben, durchgeführt werden. Die in Abschnitt 4.1.2 dieser technischen Anleitung beschriebenen periodischen Prüfungen sollten in den vorgeschriebenen Intervallen durchgeführt werden.

Abschnitt 4.1.3 beinhaltet Angaben zur täglichen Prüfung der GS140 Lichtvorhänge. Für manche Maschinen und Anlagen und deren Sicherheitseinrichtungen bestehen gesetzliche Vorschriften hinsichtlich der Prüfungen und Tests. Die Beachtung und Einhaltung dieser Vorschriften liegt im Verantwortungsbereich des Anwenders.

## 4. Periodische Prüfungen, Service und Wartung

### 4.1 Periodische Prüfung

#### 4.1.1 Prüfungen bei Inbetriebnahme

Die Untersuchung zur Inbetriebnahme sollte von fachkundigen Personen durchgeführt werden, die zur gesamten, mit der Maschine und ihrer Sicherheitseinrichtung gelieferten Informationen Zugang haben. Die Ergebnisse der Prüfung sollten schriftlich festgehalten werden und Kopien davon sollten vom Benutzer und dem Arbeitgeber des Untersuchenden aufbewahrt werden. Der Prüfer sollte darauf achten, dass folgende allgemeine Normen eingehalten werden:

(a) Es darf nicht möglich sein, die gefährlichen Teile der Maschine in Bewegung zu setzen, während der Lichtvorhang aktiviert und das Schutzfeld unterbrochen ist.

(b) Durchdringen des Schutzfeldes während eines gefährlichen Arbeitsablaufs muss den Stillstand der gefährlichen Bewegung der Maschine nach sich ziehen oder, wo dies zutrifft, dazu führen, dass diese eine sichere Stellung einnehmen, ehe ein Teil einer Person mit ihnen in Kontakt kommen kann. Es darf nicht möglich sein, die gefährlichen Teile in Gang zu setzen, bis das Schutzfeld wieder FREI, das Sicherheitssystem in seinen normalen Zustand versetzt wurde und ein erneuter Restart der Maschinensteuerung erfolgte.

(c) Die Position des Lichtvorhangs prüfen und sicherstellen, dass sie im richtigen Abstand von den gefährlichen Maschinenteilen angebracht ist, so wie dies am Informationsschild oder einer Platte vermerkt wurde.

(d) Sicherstellen, dass, wo notwendig, zusätzliche Schutzeinrichtungen angebracht wurden, so dass kein Zugang zu gefährlichen Maschinenteilen, die nicht durch das Schutzfeld geschützt werden, möglich ist.

(e) Wo erforderlich, die Gesamtreaktionszeit des Systems mit einem geeigneten Gerät prüfen und sicherstellen, dass sie mit dem Wert, der am Informationsschild vermerkt wurde, übereinstimmt oder darunter liegt.

(f) Die Auflösung des Schutzfeldes gemäß Abschnitt 4.1.4 prüfen.

(g) Die Maschinensteuerung und Anschlüsse an das System der GS140 kontrollieren, um festzustellen, ob die in dieser Anleitung und der Betriebsanleitung der Maschine festgelegten Bedingungen erfüllt wurden.

(h) Das Nachlaufmessgerät (falls vorhanden) kontrollieren, um sicherzustellen, dass es richtig montiert wurde und funktioniert. Ebenso ob das Messgerät, mit dem das Bedienpersonal die Stoppzeit bewertet, korrekte Werte anzeigt.

(i) Muting Funktionen (falls vorhanden) prüfen.

(j) Bremsen und Kupplungen (falls vorhanden) gemäß Anleitungen prüfen.

**Beachten Sie: Der Standard Lichtvorhang der GS140 ist weder mit einem Nachlaufmessgerät noch mit der Funktion Muting ausgestattet. Für den Einsatz bzw. die Anwendung dieser Funktionen sind separate Geräte notwendig.**



#### 4.1.2 6 oder 12 Monatige Prüfung

Diese Untersuchungen sollten von fachkundigen Personen durchgeführt werden. Die Ergebnisse der Untersuchung sollten schriftlich festgehalten werden und Kopien vom Benutzer aufbewahrt werden. Der Prüfer sollte darauf achten, dass die in Abschnitt 4.1.1(a) und (b) beschriebenen allgemein gültigen Merkmale eingehalten werden. Er muss die in Abschnitt 4.1.1 angeführten Inbetriebnahmeprüfungen und Tests durchführen. Die Funktion des Nachlaufmessgerätes, Punkt (h), kann mit jeder gleich wirksamen Bewertungsmethode daraufhin geprüft werden, dass die Gesamtreaktionszeit des Systems, die am Informationsschild verzeichnet ist, nicht überschritten wird. Der fachkundige Prüfer sollte ebenfalls:

(a) Eine Untersuchung und Test aller Schaltelemente im Schaltpfad der vom Lichtvorhang kommenden Ausgangssignale durchführen, um sicherzustellen, dass diese richtig arbeiten und nicht gewartet und/oder ausgetauscht werden müssen.

(b) Die Maschine inspizieren, um sicherzustellen, dass keine mechanischen oder strukturellen Aspekte vorliegen, welche die Maschine daran hindern könnten, auf Anforderung stehen zu bleiben bzw. eine andere sichere Position einzunehmen.

(c) Eine Untersuchung und Inspektion der Maschinensteuerung und der Anschlüsse an das System der GS140 durchführen, um sicherzustellen, dass keine Änderungen vorgenommen wurden, die das System negativ beeinflussen könnten und dass zulässige Änderungen richtig durchgeführt und schriftlich festgehalten wurden.

#### 4.1.3 Tägliche Prüfung

Folgende Tests sollten täglich nach der Inbetriebnahme von dafür vom Maschinenbenutzer ernannter Person durchgeführt werden. Die Ergebnisse sollten aufgezeichnet werden und eine Kopie davon an oder in der Nähe der Maschine aufbewahrt werden. Für manche Maschinen gelten unter Umständen spezielle gesetzliche Bestimmungen. Die verantwortliche Person sollte:

(a) Prüfen, dass der Zugang zu den gefährlichen Maschinenteilen von keiner Richtung möglich ist, die nicht durch das Schutzfeld abgesichert ist. Schutzvorrichtungen an den Seiten und rückseitig in Ordnung sind.

(b) Prüfen, dass der Mindestabstand von den gefährlichen Maschinenteilen zum Schutzfeld nicht unter dem am Informationsschild/Platte angeführten Wert liegt.

(c) Prüfen, dass niemand zwischen den gefährlichen Maschinenteilen und dem Lichtvorhang stehen kann.

(d) Prüfen, dass, wenn die Mutingfunktion (falls montiert) in Betrieb ist, die sich bewegenden Teile keine Gefahr mehr darstellen.

(e) Prüfen, dass das Nachlaufmessgerät (falls montiert), richtig eingestellt wurde und fehlerfrei funktioniert.

(f) Prüfen, dass die elektrischen Gehäuse geschlossen und versperrt sind und die Schlüssel dafür abgezogen und einer verantwortlichen Person zur Aufbewahrung übergeben wurden.

(g) Die Anlage auf äußere Anzeichen für Schäden an der Einrichtung oder Verkabelung untersuchen.

(h) Die Auflösung des Schutzfeldes, siehe Abschnitt 4.1.4, prüfen.

## 4.1.4 Prüfung der Auflösung

Die Auflösung des Schutzfeldes ist gemäß der nachfolgend aufgeführten Schritte zu prüfen. Siehe Bild 24.

### 4.1.4.1 GS140 Lichtvorhänge

(a) Prüfen Sie bei eingeschalteter Stromzufuhr und stehender Maschine, ob der Lichtvorhang funktioniert, indem Sie den Status der entsprechenden LED Anzeigen kontrollieren. Die Schutzfeld "FREI" Anzeige (grüne LED) muss aufleuchten, die rote LED nicht.

(b) Setzen Sie den mit dem Lichtvorhang gelieferten Prüfstab so ein, dass die Achse des Stabes zum Schutzfeld im rechten Winkel steht. Beginnen Sie an der oberen Kante des Senders. Halten Sie den Stab weniger als 150mm von der Vorderseite der Einheit entfernt und ziehen Sie ihn langsam an der Vorderseite der Einheit hinunter. Während sich der Stab zwischen den Markierungen der "Erfassungsgrenzen" befindet muss die grüne LED erloschen sein und die rote LED immer aufleuchten.

(c) Wiederholen Sie den oben beschriebenen Test mit dem Prüfstab nahe an der Vorderseite der Einheit und ebenso in der Mitte zwischen Sender und Empfänger. Wenn sich der Prüfstab zwischen den Erfassungsgrenzen befindet müssen sich die Anzeigen wie unter (b) beschrieben, verhalten.

#### Warnung

**Während der Prüfstab das Schutzfeld unterbricht, darf niemals die grüne LED aufleuchten oder die rote LED erlöschen. Falls dies eintritt, darf die Maschine bis zur Behebung des Fehlers nicht mehr benutzt werden.**

(d) Hat das System die Tests bestanden starten Sie einen Arbeitsvorgang der Maschine und führen Sie den Prüfstab in das Schutzfeld ein. Bei Eindringung des Stabes während des gefährlichen Bewegungsablaufs müssen die gefährlichen Teile ohne sichtbare Verzögerung zum Stillstand kommen.

#### Warnung

**Kommt die Maschine nicht zum Stillstand oder ist ihre Reaktion in irgendeiner Weise verzögert, darf sie bis zur Behebung des Fehlers nicht mehr benutzt werden.**

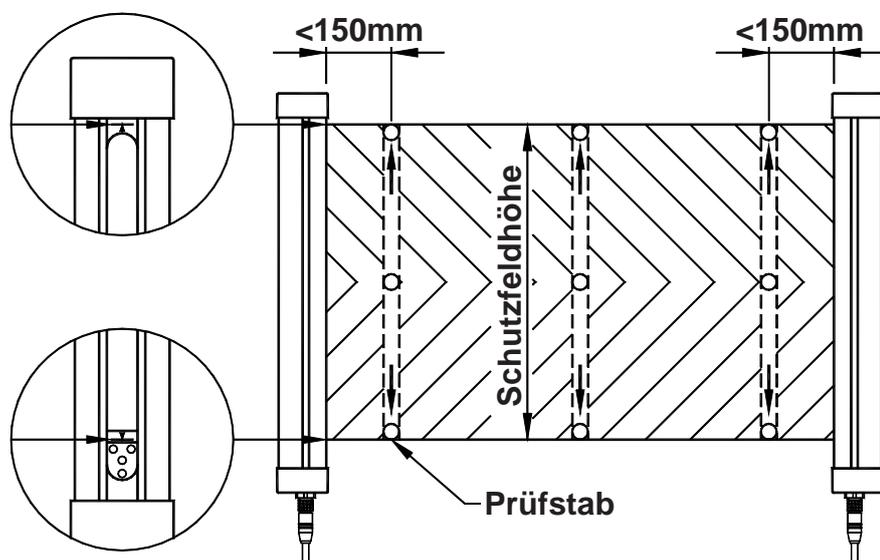


Bild 24

#### 4.1.4.2 GS140 Mehrstrahl Lichtgitter

Die Auflösung des Schutzfeldes ist gemäß der nachfolgend aufgeführten Schritte zu prüfen. Siehe Bild 25.

(a) Prüfen Sie bei eingeschalteter Stromzufuhr und stehender Maschine, ob der Lichtvorhang funktioniert, indem Sie den Status der entsprechenden LED Anzeigen kontrollieren. Die Schutzfeld "FREI" Anzeige (grüne LED) muss aufleuchten, die rote LED nicht.

(b) Halten Sie Ihre Hand zwischen Sender und Empfänger und unterbrechen Sie damit einen Lichtstrahl wie in Bild 24 dargestellt. Während Ihre Hand den Strahl unterbricht muss die grüne LED erloschen sein und die rote LED immer aufleuchten. Bewegen Sie Ihre Hand öfters in das Schutzfeld hinein und wieder heraus. Unterbrechen Sie dabei diesen Strahl und kontrollieren Sie ebenfalls gleichzeitig die korrekte Arbeitsweise der grünen und roten LED.

(c) Wiederholen Sie diesen Test bei jedem Lichtstrahl. Die LED's müssen sich ebenso verhalten wie unter (b).

#### Warnung

**Während der Prüfstab das Schutzfeld unterbricht, darf niemals die grüne LED aufleuchten oder die rote LED erlöschen. Falls dies eintritt, darf die Maschine bis zur Behebung des Fehlers nicht mehr benutzt werden.**

(d) Hat das System die Tests bestanden starten Sie einen Arbeitsvorgang der Maschine und führen Sie Ihre Hand in das Schutzfeld ein. Bei Eindringung der Hand während des gefährlichen Bewegungsablaufs müssen die gefährlichen Teile ohne sichtbare Verzögerung zum Stillstand kommen.

#### Warnung

**Kommt die Maschine nicht zum Stillstand oder ist ihre Reaktion in irgendeiner Weise verzögert, darf sie bis zur Behebung des Fehlers nicht mehr benutzt werden.**

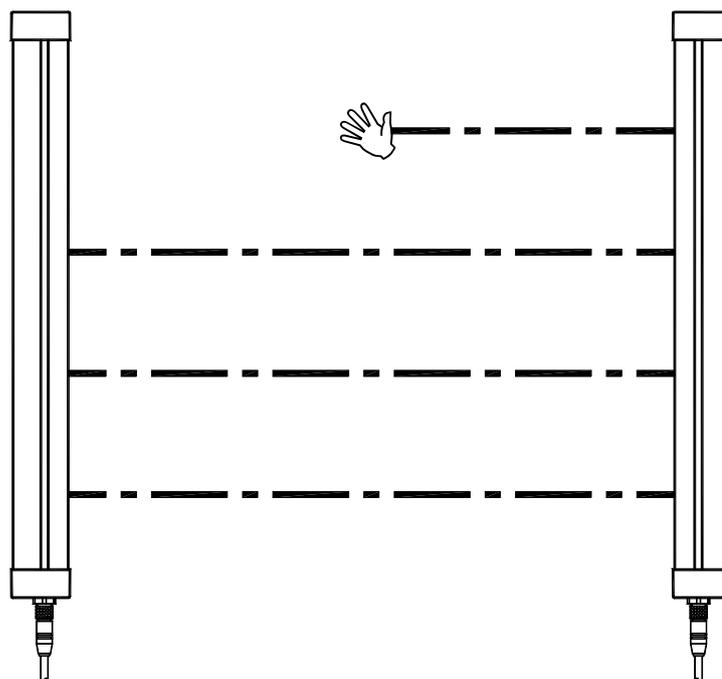


Bild 25

## 4.2 Service

Die GS140 Systeme sind modular aufgebaut. Auf der Modulebene gibt es keine Servicemöglichkeit für den Anwender.

Sollte ein Fehler am GS140 System, dem damit verbundenen Auswertegerät oder Maschine auftreten, stellen Sie zuerst fest an welchem dieser Geräte der Fehler liegt.

Zur Kontrolle des GS140 Systems nutzen Sie Tabelle 1 auf Seite 9.

**Sollten Sie auf irgendwelche Probleme mit dem Lichtschutzsystem stoßen, wenden Sie sich bitte an den für Sie nächstgelegenen Guardscan Händler, der Ihnen gerne weiterhilft.**

## 4.3 Wartung

Es sind keinerlei mechanische, elektrische oder optische Wartungen nötig. Bis auf das gelegentliche Reinigen der Frontgläser ist die GS140 wartungsfrei. Zum Reinigen benutzen Sie bitte ein weiches, fusselfreies Tuch und einen antistatischen Reiniger.

**Auf keinen Fall dürfen scharfe Lösungsmittel eingesetzt werden!**

**Sie haben selbstverständlich auch immer die Möglichkeit sich direkt an Tapeswitch (siehe Seite 2) zu wenden.**

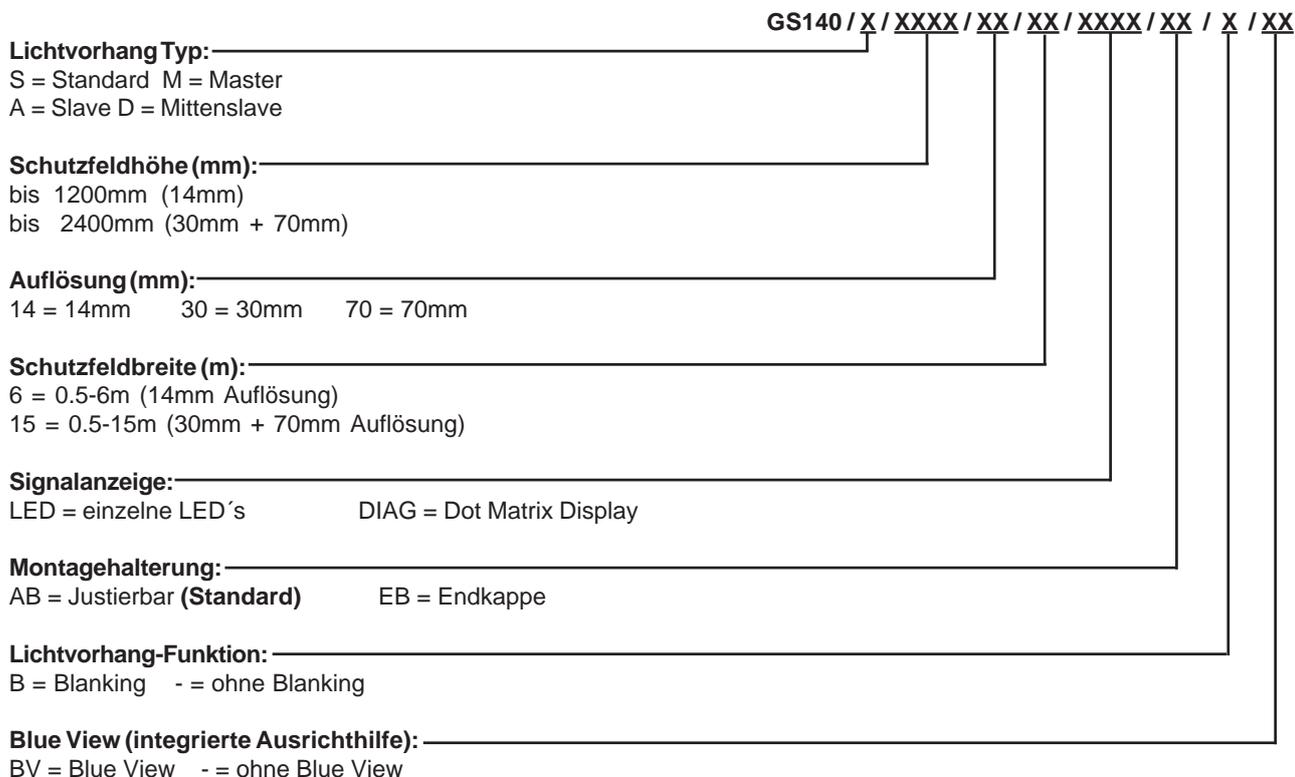
## 5. Technische Daten

### 5.1 GS140 Systeme, Lichtvorhänge & Mehrstrahl Lichtgitter

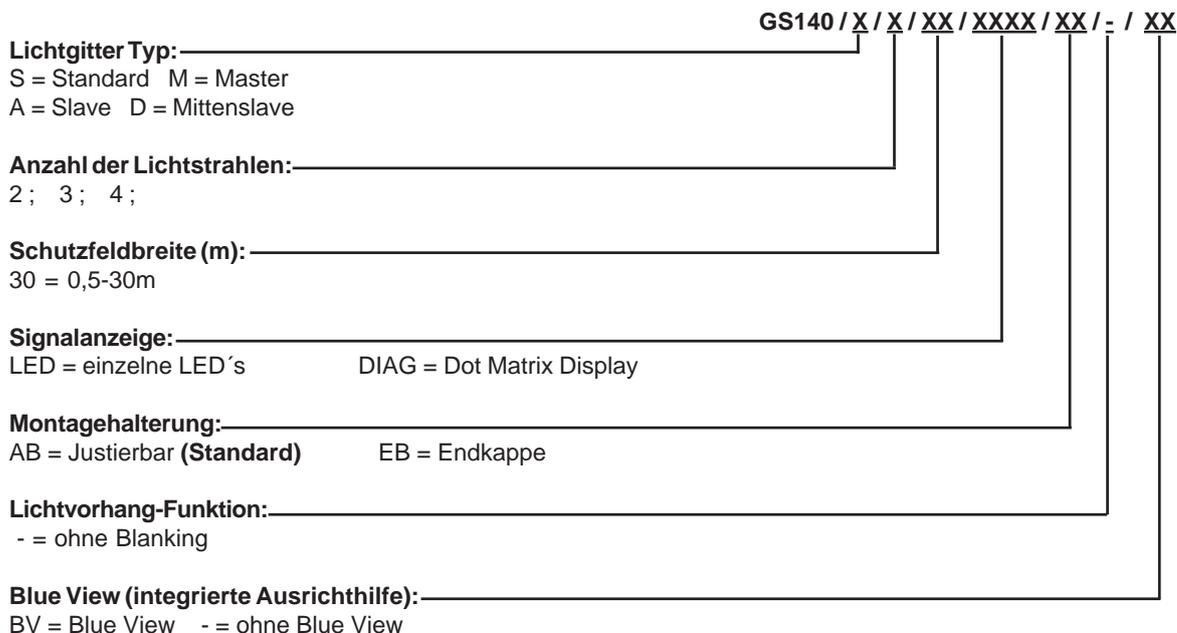
Lichtvorhänge & Mehrstrahl Lichtgitter Typ	S	Standard
	M	Master Einheit
	A	Slave Einheit
	D	Mitten-Slave Einheit
Lichtvorhänge & Mehrstrahl Lichtgitter Typ	Auflösung	Schutzfeldbreite
	14mm	0,5m bis 6m
	30mm	0,5m bis 15m
	70mm	0,5m bis 15m
	2 Strahl	0,5m bis 15m
	3 Strahl	0,5m bis 15m
Lichtvorhänge Schutzfeldhöhen	14mm	200 bis 1200mm
	30mm	200 bis 2400mm
	70mm	200 bis 2400mm
Mehrstrahl Lichtgitter Strahlabstand	2 Strahl	500mm
	3 Strahl	400mm
	4 Strahl	300mm
Auflösung der Lichtvorhänge		14mm, 30mm oder 70mm
Anzahl der Lichtstrahlen bei Mehrstrahl-Lichtgittern		2, 3 oder 4
Effektive Öffnungswinkel		$\pm 2\frac{1}{2}^\circ$
Reaktionszeit	14mm Auflösung	18ms bis 300mm Höhe, für alle weiteren 100mm je 4ms
	30mm Auflösung	18ms bis 600mm Höhe, für alle weiteren 200mm je 4ms
	70mm Auflösung	18ms bis 1800mm Höhe, für alle weiteren 600mm je 4ms
	Mehrstrahl	18ms
Supply voltage		24V d.c. $\pm 20\%$ , 5% maximale Restwelligkeit
Leistungsaufnahme		< 12VA
Schutzart Gehäuse		IP65
Optik	Wellenlänge	880nm
	Intensität	Klasse 1 LED Produkt (IEC60825-1)
Sicherheitsausgänge	Typ	Solid state PNP
	Capacity	0,2A
	Voltage	Versorgungsspannung minus 2V
	Max. Kontaktwiderstand	<4Kohm
	Max. Kontaktkapazität	<2.2uF
Erreichte Standards		EN 61496 4 (selbstüberwachend) EN 61508-1: 2002 Sil 3 EN 62061:2005 Sil 3 EN 13849-1:2006 PLE
Betriebstemperatur		0°...50° C
Lagertemperatur		-20°...70° C
Luftfeuchtigkeit		15% bis 95% nicht kondensierend
Gewicht (pro Gehäuse)		0,3kg plus 0,2kg pro 100mm Schutzfeldhöhe
Gehäusequerschnitt		36 x 45 mm

## 5.2 BESTELLCODE UND MODELL NUMMERN

### 5.2.1 GS140 LICHTVORHANGE BESTELLCODE



### 5.2.2 GS140 MEHRSTRAHL-LICHTGITTER BESTELLCODE



### **5.2.3 Buchsen/Stecker Zubehör**

M12/5/5

Buchse für die Sendeeinheit (5x0,34mm<sup>2</sup> mit 360° Schirmung) mit 5m Anschlusskabel

M12/5/10

Buchse für die Sendeeinheit (5x0,34mm<sup>2</sup> mit 360° Schirmung) mit 10m Anschlusskabel

M12/5/20

Buchse für die Sendeeinheit (5x0,34mm<sup>2</sup> mit 360° Schirmung) mit 20m Anschlusskabel

M12/8/5

Buchse für die Empfangseinheit (8x0,25mm<sup>2</sup> mit 360° Schirmung) mit 5m Anschlusskabel

M12/8/10

Buchse für die Empfangseinheit (8x0,25mm<sup>2</sup> mit 360° Schirmung) mit 10m Anschlusskabel

M12/8/20

Buchse für die Empfangseinheit (8x0,25mm<sup>2</sup> mit 360° Schirmung) mit 20m Anschlusskabel

Andere Längen auf Anfrage

Verbindungsleitung für Master Slave 0,3m lang mit Buchse und Stecker (8x0,25mm<sup>2</sup> mit 360° Schirmung)