Stand 21.12.2016
Original

Technische Beschreibung

SAFETY 40

Unfallschutz-Lichtgitter und
Mehrstrahl-Unfallschutz-Lichtschranken

WERAC
ELEKTRONIK

1 Allgemeines

Diese Anleitung ist Bestandteil jedes Unfallschutz-Lichtgitters ***SAFETY 40***. Sie muss während der Benutzungsdauer allen betroffenen Personen bei der Montage, Inbetriebnahme und bei der Instandhaltung zur Verfügung stehen.
Werden die Anweisungen dieser Anleitung nicht oder nur unzureichend erfüllt, kann es zu Unfällen kommen. Jeder Leistungsanspruch gegenüber der WERAC Elektronik GmbH entfällt dann.

Bestimmungsgemäße Verwendung:

Die Sicherheitssysteme ***SAFETY 40*** bestehen jeweils aus den zertifizierten Komponenten Schaltgerät, Sender und Empfänger (siehe Typenbezeichnung) und dürfen nur zusammenhängend eingesetzt werden. Die Verbindungen zwischen den einzelnen Komponenten müssen mit Kabeln der Firma WERAC ausgeführt werden.

Das System ***SAFETY 40*** ist eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung des Typ 4 gemäß DIN EN 61496-1, die abhängig von der Ausführung für Zugangsabsicherungen von Gefahrenbereichen und Absicherungen von Gefahrstellen an kraftbetriebenen Arbeitsmitteln, unter Beachtung der entsprechenden Maschinen- bzw. Anlagen spezifischen Normen bis zu Anwendungen gemäß Performance Level PL e, Kategorie 4 gem. EN ISO 13849-1 eingesetzt werden kann.

1.1 Produkteigenschaften im Überblick

- Serie ***SAFETY 40*** für Anwendungen gemäß Performance Level PL e, Kategorie 4 gem. EN ISO 13849-1, Ausgabe 2008
- Statusanzeige im Sender (rot, gelb, grün) inkl. Justagehilfe und Verschmutzungsanzeige
- Auflösung 14 mm (Fingerschutz), 30 mm (Handschutz) oder 40 mm (Armschutz)
- Reichweite bei Auflösung 30 oder 40 mm = 0-6 m bzw. 3-10 m, bei Auflösung 14 mm = 0-6 m
- Variable Länge in 50 mm Schritten bis 2000 mm – maximal 190 Linien (bei Auflösung 40 mm – 35 mm-Schritte)
- kleines, stabiles Alu-Profil 29 x 19 mm für Sender- und Empfänger
- Befestigung wahlweise über die Schiene oder an den Endstücken
- zulässige Kaskadierbarkeit bis maximal 2 Lichtgitter an einem Steuergerät
- Schaltgerät WGN 100 mit identischer Schnittstelle zur Maschinensteuerung wie die Steuergeräte unserer Mehrfach Unfallschutzlichtschranken
- als Mehrstrahl-Lichtschranke z.B. als Zugangssicherung verwendbar
- als Kombi-Lichtgitter mit 14/30 mm, 14/40 mm und 30/40 mm Auflösung lieferbar

Zusätzliche Funktionen des Schaltgerätes WGN 110:
- Zusätzliche Eingänge zur Überbrückung des Lichtgitters
- Schaltbare reduzierte Auflösung zur Überbrückung einzelner Linien des Lichtgitters
- Fixed Blanking zur dauerhaften Ausblendung einzelner Linien des Lichtgitters

1.2 Zulassung

<u>EG-Baumusterbescheinigung Nr. HSM 06081:</u>
DGUV Test
Prüf- und Zertifizierungsstelle Hebezeuge, Sicherheitskomponenten und Maschinen
Fachbereich Holz und Metall
Europäisch notifizierte Stelle Kenn-Nummer 0393
Kreuzstraße 45
D-40210 Düsseldorf

 © WERAC Elektronik GmbH

1.3 Hersteller

WERAC Elektronik GmbH
Am Rodaugraben 2
76744 Wörth am Rhein

Telefon: 07271/6136
Telefax: 07271/8932
E-Mail: info@werac.de

1.4 Revisionsstand

Diese Anleitung bezieht sich auf die ***SAFETY 40*** Typen WGN100-2 und WGN110-0 Rev. 2.7 vom 21.12.2016

1.5 Prüfzeichen

CE

2 Funktionsbeschreibung

Unsere Unfallschutz-Lichtgitter bestehen aus einem Sender, einem Empfänger und einem Steuergerät WGN 100 oder WGN110.
Steuergeräte WGN 100 / WGN110: Es muss zunächst über die Start Freigabe T1, T2 freigeschaltet werden. Dies wird von der Nachfolgeschaltung (siehe z.B. 5.1) durch Betätigen der Starttaste erreicht. Sofern das Lichtgitter (LG) frei und ohne Störungen ist (die einzelnen Lichtstrahlen werden der Reihe nach abgefragt), werden die Ausgangsrelais A und B angesteuert. Von jedem Relais (OSSD) muss, in der Nachfolgeschaltung, jeweils der Sicherheitskontakt (Ausgangsrelais A – Anschluss A1-A2 und Ausgangsrelais B – Anschluss A5-A6) in die weitere Verarbeitung eingebunden werden.
Die Anlauf- und Wiederanlaufsperre muss wie unter Punkt 5 beschrieben durch die Nachfolgeschaltung erfolgen. Beim Ausfall von einem Relais bleibt das zweite abgefallen, d.h. im sicheren Zustand. Der Schaltzustand der Relais wird im Steuergerät und für den Anwender sichtbar im Sender angezeigt. Nach Netz-EIN oder einer LS-Unterbrechung befindet sich das Lichtgitter im AUS-Zustand. Dieser wird durch die rote LED angezeigt. Sofern keine Unterbrechung des Lichtgitters vorliegt, leuchtet außerdem die gelbe LED. Um Festzustellen welcher Lichtstrahl eine LG-Unterbrechung verursacht hat, fährt man mit dem Prüfstab durch das LG. Die gelbe LED im Sender blitzt bei dem Lichtstrahl, der die Abschaltung verursacht hat.
Hat die Verstärkungsreserve von mindestens einem Lichtstrahl gegenüber der letzten Justage deutlich nachgelassen, geht die gelbe LED in einen Blinkzustand (das LG funktioniert noch). Außerdem wird die mangelnde Verstärkungsreserve im eingeschalteten Zustand durch die zusätzlich zur grünen LED leuchtende gelbe LED angezeigt. Dies ist ein Hinweis für den Bediener, die Lichtgitter zu reinigen (ggf. ist eine Nachjustierung erforderlich). Die Justage wird unter Punkt 6.10 beschrieben.

WGN100/WGN 110 - Anforderungen an die externe Spannungsversorgung:
Für die Versorgungsspannung des Steuergerätes WGN 100 / WGN 110 müssen Funktionskleinspannungen mit elektrischer Trennung (PELV oder SELV) gem. VDE0100, Teil 410 verwendet werden.
Durch die externe Spannungsversorgung muss sichergestellt werden, dass die für das WGN100 / WGN110 definierten Spannungsgrenzen, auch im Fehlerfall, nicht überschritten werden. PELV-Netzteile gem. EN 60204, Abschnitt 6.4.2 erfüllen diese Anforderungen.

Hinweis: Bei der Berechnung der PFH (Wahrscheinlichkeit für einen gefährlichen Ausfall pro Stunde) der Sicherheitsfunktion, muss die PFH der externen Spannungsversorgung ebenfalls berücksichtigt werden.

3 Technische Daten für Steuergerät WGN100-2 und WGN 110-0

Anforderungsstufe nach IEC EN 61496-1	Typ 4
Performance Level	PL e, Kategorie 4 (EN ISO 13849-1, 2008)
PFH / TM	4,93 x 10^{-8} 1/h / 20 Jahre
Ansprechzeit	siehe Kapitel 6.5
zulässige Betriebstemperatur	0 ... +50°C
Lagertemperatur	-25°C ... +70°C
Betriebsspannung WGN 100-2	24 V AC ± 10% 48 – 62 Hz, 24 V DC ± 10%
Leistungsaufnahme WGN 100-2	ca. 8 VA
Betriebsspannung WGN 110-0	24 V AC ± 10% 48 – 62 Hz, 24 V DC ± 10%
Leistungsaufnahme WGN 110-0	ca. 12 VA
Ausgangskontakte: max. Schaltspannung max. Schaltstrom bei 230 V~ (ind. Last) max. Schalthäufigkeit min. Schaltspiele	 250 V~ 2 A 2 /s 10^6 mit Schütz für 5,5 kW 3-Phasen-Motor
Einschaltverzögerung nach Netz-EIN	~ 4 s
Einschaltverzögerung nach Start-EIN	≤ 70 ms
Gehäuse	Blechgehäuse mit Makrolon-Abdeckung
Schutzart	IP 20
elektrischer Anschluss	Klemmstecker, bis 2,5 mm² RJ 45 Stecker (Sender und Empfänger)
Statusanzeige	rot, gelb, grün
Start Freigabe T1, T2	Fremdspannung 10-50 V≅

Tabelle 1

Externe Anschlussklemmen Steuergerät WGN 100, WGN 110 (siehe Abbildung 1)

Anschluss A1 – A2 (Schließer)	Sicherheitsausgang Relais A - OSSD 1
Anschluss A5 – A6 (Schließer)	Sicherheitsausgang Relais B - OSSD 2
Anschluss A3-A4 (Öffner)	z.B. Meldung an SPS, Ruhekontaktabfrage, Anzeige rot
Anschluss A4-A7 (Schließer)	z.B. Meldung an SPS, Anzeige grün
Anschluss T1, T2	Start-Freigabe von der Nachfolgeschaltung
Anschluss 24V, 0V	Stromversorgung mit 24 V

Tabelle 2

Zusätzliche externe Anschlussklemmen Steuergerät WGN 110 (siehe Abbildung 2)

Anschluss B1, B2	Kontaktüberwachung Kreis 1	PL e, Kategorie 4 Kontaktpaar 1
Anschluss B3, B4	Kontaktüberwachung Kreis 2	
Anschluss B5, B6	Kontaktüberwachung Kreis 1	PL e, Kategorie 4 Kontaktpaar 2
Anschluss B7, B8	Kontaktüberwachung Kreis 2	

Tabelle 3

Die Relaisausgänge sind gegenüber den Lichtschranken netzgetrennt; gemäß IEC60664 -1 Überspannungskategorie III.

Es können alle Sender WGS4... und WLS4... und alle Empfänger WGE4... und WLE4... angeschlossen werden.
Die Steuergeräte sind **nur** für den Schaltschrankeinbau geeignet und können auf einer TS35-Schiene aufgeschnappt werden. Der Schaltschrank muss mindestens dem Verschmutzungsgrad 2 gemäß IEC EN 60439-1 entsprechen. Die Tragschiene TS 35 muss mit dem Schutzleiter PE verbunden sein.

 © WERAC Elektronik GmbH

Technische Daten für Sender und Empfänger

	WGS 4.../WGE 4... und WLS 4.../WLE 4...
Anforderungsstufe nach IEC EN 61496-1, -2	Typ 4
Performance Level (EN ISO 13849-1, 2008)	PL e, Kategorie 4
Infrarot Impulslicht (950 nm) gebündelt auf	± 2°
zulässige Betriebstemperatur	0...+50 °C
Lagertemperatur	-25...+70 °C
Ampelanzeige (siehe Tabelle 6)	rote, gelbe, grüne LED in den Sendern
Anzeige Netz ein	gelbe LED im Empfänger
Gehäuse	Alu-Profilrohr 19 x 29 mm gelb (RAL 1021) pulverbeschichtet Schutzart IP 65, Scheibe aus Polycarbonat
Systemlänge	50 mm bis 2000 mm (siehe Kapitel 8)
Schutzfeldhöhe	siehe Kapitel 6.4
Auflösung (WGS und WGE)	14, 30 oder 40 mm
Reichweite bei 14 mm Auflösung bei 30 und 40 mm Auflösung	0...6 m 0...6 m, mit verstärkten Sendern und Empfängern 3...10 m
Mehrstrahl-Lichtschranke	siehe Abschnitt 8.3
elektrischer Anschluss	165 mm Rundkabel, 8-polig + Schirm mit Stecker M12 x 1 (Buchse)
Kaskadierbar (siehe unter 6.6)	zulässig bis max. 2 Lichtgitter
Maximale Leitungslänge von Sender bzw. Empfänger zum Steuergerät	10 m mit UL-Kabel 15 m mit VDE 0472/ 804-Kabel

Tabelle 4

4 Anschlussschaltbild

Die Nachfolgeschaltung muss entsprechend der Risikobeurteilung der Maschine bzw. Anlage ausgelegt und angeschlossen werden. Das System ***SAFETY 40*** stellt zwei Sicherheitsausgänge, Schließer Relais A (A1-A2) und Relais B (A5-A6) zur Verfügung. Die Sicherheitsausgänge müssen in der Nachfolgeschaltung so eingebaut werden, dass diese Signale getrennt verarbeitet werden (siehe Beispiel Abbildung 1). Bei Verlegung der Kabel außerhalb eines Gehäuses müssen Maßnahmen zur Erkennung eines Querschlusses in der Nachfolgeschaltung berücksichtigt werden (z.B. getrennte Kabel oder getaktete Signale). Es muss die Versorgung für die Start Freigabe (T1, T2) und die Wiederanlaufsperre bereitgestellt werden. Die Nachfolgeschaltung sollte in Abstimmung mit uns festgelegt werden. Die Steckverbinder dürfen nur im spannungsfreien Zustand betätigt werden.

Hinweis: Zur Einhaltung der EMV-Werte sind die M12x1 Stecker mit leichter Kraft anzuziehen.

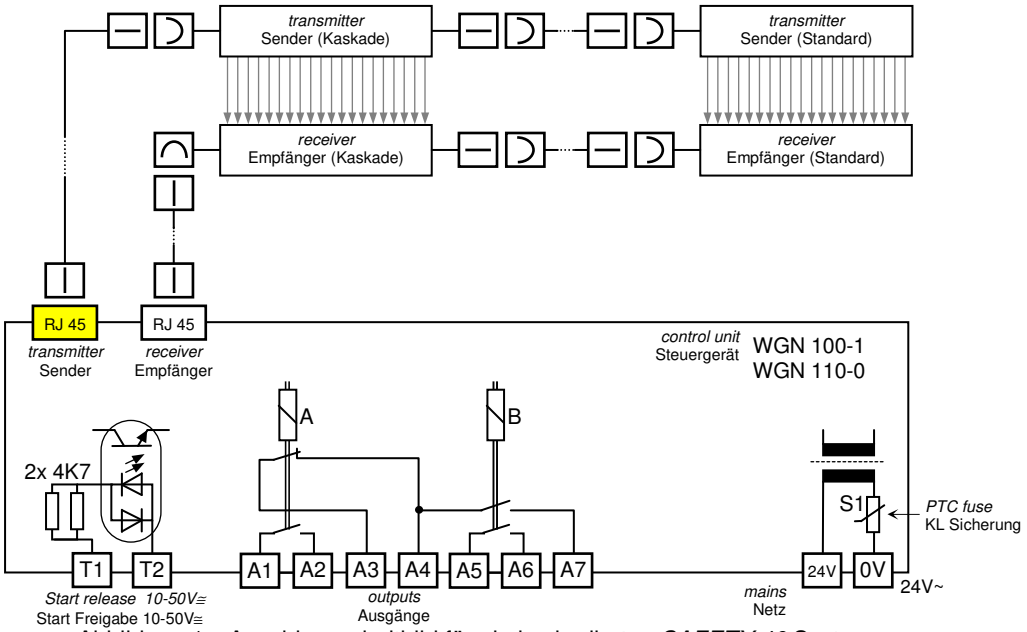


Abbildung 1: Anschlussschaltbild für ein kaskadiertes *SAFETY 40* System

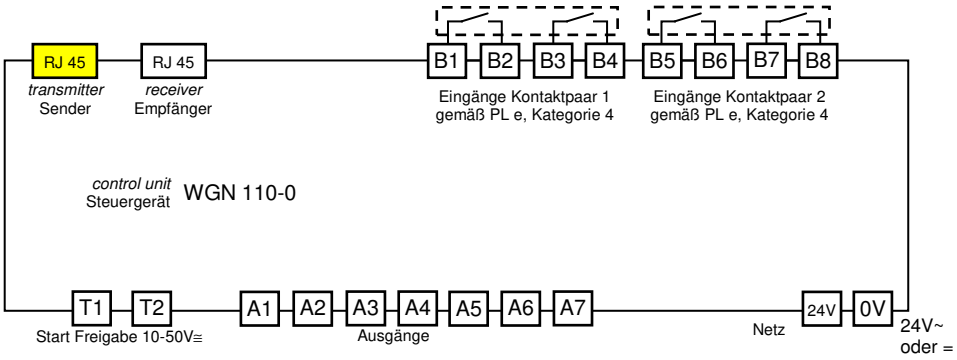


Abbildung 2: Anschlussschaltbild externe Kontakte, gemäß PL e, Kategorie 4

Achtung:
Um das entsprechende Sicherheitsniveau zu erreichen, muss auch die externe Ansteuerung der Kontaktpaare 1 und 2 entsprechend Performance Level PL e, Kategorie 4 gem. EN ISO 13849-1 ausgeführt werden.

5 Schaltungsvorschläge für die Nachfolgeschaltung

Die vom Steuergerät angesteuerten Schütze oder Relais müssen zwangsgeführte Kontakte besitzen und für industriellen Einsatz geeignet sein.

! ACHTUNG: Bei Verwendung von aufsteckbaren Zusatzkontakten muss die Zwangsführung auch zwischen dem Hauptkontaktsatz bestehen. Es ist auch zu prüfen, ob ein Abkoppeln des Zusatzblocks durch die Steuerung erkannt wird. In solchen Fällen darf kein weiteres Arbeiten an der Maschine mehr möglich sein.
Die Funkenlöschung muss unbedingt über der Schützspule aufgebaut sein (mit RC-Glied oder Varistor).

5.1 Schaltungsvorschlag für Steuergerät WGN100, WGN110 gemäß Performance Level PL e, Kategorie 4 gem. EN ISO 13849-1 an einem kraftbetriebenen Arbeitsmittel (KA) mit Anlauftestung und Wiederanlaufsperre

Die Ansteuerung für Schütz A (Klemmen A1, A2), Schütz B (Klemmen A5, A6) und die Start Freigabe (T1, T2) müssen in getrennten Kabeln verlegt werden, sofern das Steuergerät und die Schütze räumlich getrennt angeordnet sind. Wenn beide im Schaltschrank sind, genügt eine normale Verdrahtung. Für strombegrenzende Maßnahmen zum Schutz der Ausgangsschaltelemente (OSSD) mit einer Sicherung max. 2 A hat der Anwender selbst zu sorgen.
Auf Anfrage informieren wir sie gerne über weitere Schaltungsvorschläge.

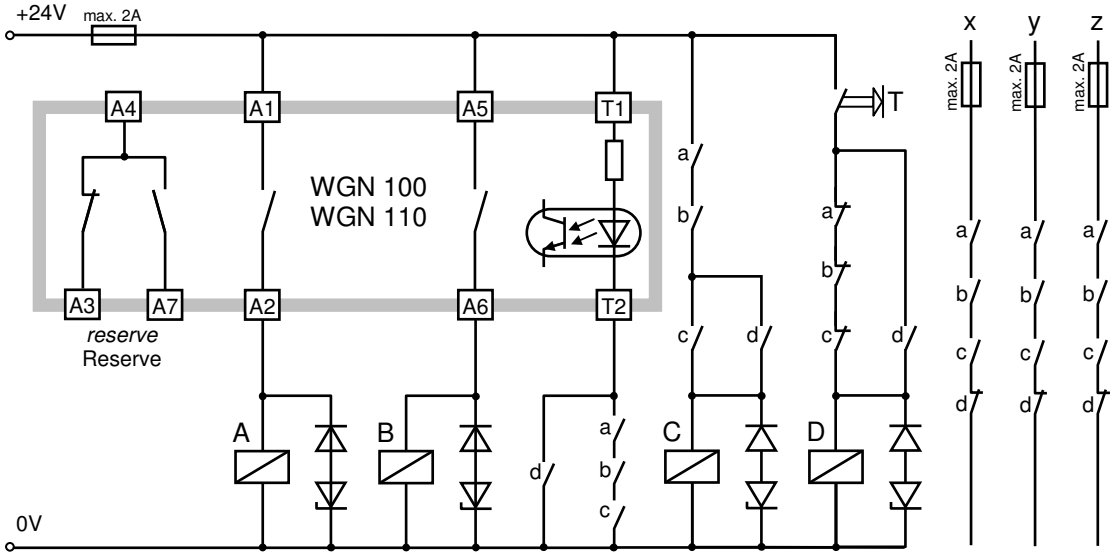


Abbildung 3: Schaltungsvorschlag für die Nachfolgeschaltung

 © WERAC Elektronik GmbH

A, B, C und D = Schütze oder Relais mit zwangsgeführten Kontakten.
T = Befehlsgerät (Taster), das zum Start gedrückt werden muss (Aufhebung der Anlauf- und der Wiederanlaufsperre). Die Kennzeichnung des Tasters muss nahe an diesem Bauteil platziert sein.
Die Betätigung des Tasters T darf nicht aus dem Gefahrenbereich heraus möglich sein.
x, y = Zweikanalige Einführung in Steuerung des KA zur Unterbrechung der Bewegung. Hinweis: Performance Level PL e, Kategorie 4 gem. EN ISO 13849-1.
z = Variante bei nur einkanaliger Steuerung des KA. Achtung: Dabei wird maximal Performance Level PL c, Kategorie 2 gem. EN ISO 13849-1 erreicht.

Hinweis:
Die Angabe des Performance Level und der Kategorie gemäß EN ISO 13849-1 gilt nur für die Gesamtheit der oben aufgeführten Elemente. Eventuell benötigte zusätzliche Kontaktvervielfachungen müssen gemäß dem erforderlichen Performance Level berücksichtigt und eingebunden werden.

6 Anwendungen und Montagehinweise

Die Unfallschutz-Lichtgitter (BWS = berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, hier Unfallschutz-Lichtgitter mit Steuergerät WGN 100 oder WGN 110) dienen der **Zugangsabsicherung von Gefahrenbereichen** und **der Absicherung von Gefahrenstellen an kraftbetriebenen Arbeitsmitteln** unter Beachtung der sicherheitstechnischen Anforderungen dieser Beschreibung, der ISO 13855 und der C-Normen der entsprechenden Maschinen bzw. Anlagen.

Die Anwendung ist z.B. in den folgenden Einsatzgebieten möglich:
Arbeitsmaschinen der Chemie-, Gummi- und Kunststoffindustrie nach VBG 22
Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen nach DIN EN 1010-1 bis -5
Fördereinrichtungen
Kraftbetriebene Fenster, Türen und Tore nach BGR 232 (früher ZH 1/494)
Lagereinrichtungen und -geräte nach BGR 234 und EN 15095:2009
Nahrungsmittelmaschinen nach EN 12852:2001 bzw. BGV D18 (früher VBG 77)
Roboter
Textilmaschinen nach VBG und DIN EN ISO 11111
Verpackungsmaschinen nach DIN EN 415-1 bis -7 bzw. BGV D17 (früher VBG 76)

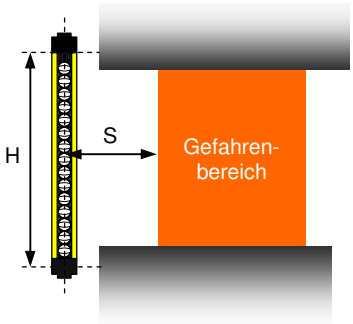
Die o.g. Normen und zugehörige Anwendungen waren nicht Gegenstand der EG-Baumusterprüfung.

6.1 Allgemeine Hinweise

Das Befehlsgerät für den Start (Taster T) muss so angeordnet sein, dass von seiner Bedienungsstelle ein guter Überblick über den Gefahrbereich gegeben ist. Die Betätigung des Befehlsgerätes aus dem Gefahrbereich heraus muss ausgeschlossen sein.
Die BWS müssen so angebracht sein, dass die Gefahrenstellen nur durch das Schutzfeld erreicht werden können.

6.2 Absicherung von Gefahrenstellen mit einem Lichtgitter

Sicherheitsabstand
Der Sicherheitsabstand zwischen dem Schutzfeld und den Gefahrenstellen muss so groß sein, dass die Gefahrenstellen beim Eindringen in das Schutzfeld nicht erreicht werden können, bevor die gefahrbringende Bewegung unterbrochen ist.



S: Sicherheitsabstand
H: Schutzfeldhöhe

Abbildung 4: Sicherheitsabstand

In der Norm ISO 13855 sind umfangreiche Angaben zum Sicherheitsabstand festgelegt. Sofern für die Maschinen bereits C-Normen vorliegen, sind die Angaben dieser Normen zu verwenden.

Die nachfolgend aufgeführten Formeln und Anforderungen sind Bestandteil der ISO 13855.

Allgemein gilt bei einer Annäherung normal zum Schutzfeld:

S = K · T + C

S = Sicherheitsabstand [mm]
K = 2 m/s Greifgeschwindigkeit
T = Stoppzeit von Maschine und BWS [ms]
C = Zuschlag je nach Auflösung

Bei einer Auflösung bis ≤ 40 mm gilt:

C = 8 · (R – 14 mm)

R = Auflösung der BWS in mm (als Gittersystem)
C darf nicht kleiner als 0 werden

Die Berechnung gilt für alle Sicherheitsabstände bis 500 mm. Sollte S < 100 mm werden, muss trotzdem der Mindestwert S = 100 mm eingehalten werden. Wird S > 500 mm darf K = 1,6 m/s eingesetzt werden. In diesem Fall darf S nicht kleiner als 500 mm werden.

Ab einer Auflösung > 40 mm gilt generell:

C = 850 mm und K = 1,6 m/s

Bei Anwesenheit von Kindern (nicht industrieller Bereich) muss der Sicherheitsabstand S um mindestens 75 mm erhöht werden.

Beispiel: Eine Maschine mit einer Bremszeit von 100 ms ist mit einem Lichtgitter (BWS) mit einer Auflösung von 30 mm und einer Ansprechzeit von 20 ms versehen.

C = 8 · (30 – 14 mm) = 128 mm
S = 2 m/s · (100 ms +20 ms) + 128 mm = 240 mm + 128 mm = 368 mm

Wird, bei der sonst gleichen Maschine, eine Auflösung von 14 mm verwendet, ergibt sich ein Sicherheitsabstand S = 2 m/s · (100 ms +20 ms) + 0 mm = 240 mm

Beim Einsatz der BWS als Finger-, Hand- oder Armschutz muss der Anbau so erfolgen, dass das Schutzfeld nicht übergriffen, untergriffen, umgriffen oder hintertreten werden kann. Für den Fall, dass diese Anforderung nicht alleine durch die BWS erfüllt werden kann, müssen ergänzende Schutzeinrichtungen, wie feste Verdeckungen, vorgesehen werden.

Hinweise in der Betriebsanleitung der Maschine
- Maximale Nachlaufzeit der Maschine
- Sicherheitsabstand S
- Schutzfeldabmessungen (Höhe · max. Reichweite der Lichtschranken)
- Prüfstabdurchmesser
- Reaktionszeit T (Stoppzeit von Maschine und BWS)

6.3 Zugangsabsicherung von Gefahrenbereichen:

Für Zugangsabsicherung von Gefahrbereichen, können je nach Risikobeurteilung, Systeme mit zwei bis vier Einzelstrahlen eingesetzt werden. Diese Strahlen werden nur insoweit betrachtet, als sie bodenparallel angeordnet sind und der Strahl durch den aufgerichteten Körper einer Person unterbrochen wird.

 © WERAC Elektronik GmbH

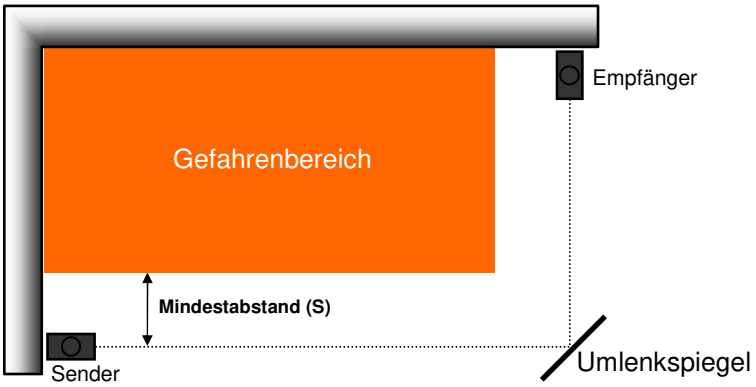


Abbildung 5: Beispiel für eine Zugangsabsicherung

Bei der Risikobeurteilung müssen auch Methoden, die möglicherweise zum Umgehen solcher Einrichtungen benutzt werden, berücksichtigt werden, z.B.:

- Durchkriechen unterhalb des niedrigsten Strahls
- Hinüberreichen über den obersten Strahl
- Hindurchreichen zwischen zwei Strahlen
- Durchsteigen zwischen zwei Strahlen

Hinweis: Alle vorhersehbaren Methoden des Zugangs sollten bei der Risikobeurteilung in Betracht gezogen werden.

Unsere Mehrstrahl-Lichtschranken bestehen, wie in ISO 13855 angegeben, aus 2, 3 oder 4 Lichtgitter-Modulen (schwarz mit einer Linse) von je 35 mm Länge, die durch 1, 2 oder 3 passive Teile (grün) im gewünschten Abstand in das Profilrohr eingebaut und bestellt werden können.

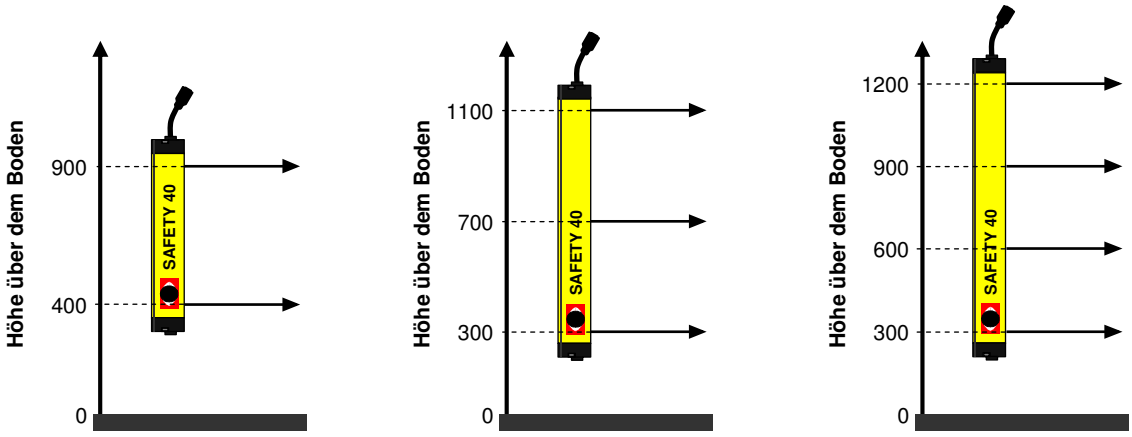


Abbildung 6: Beispiele für die Abstände bei Mehrstrahl-Lichtschranken

Ergibt die Risikobeurteilung, dass Schutzeinrichtungen mit mehreren Einzelstrahlen verwendet werden dürfen, müssen sie in einem Abstand in Übereinstimmung mit der angegebenen Formel angebracht werden.

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

S = Sicherheitsabstand [mm]
K = 1.6 m/s Greifgeschwindigkeit
T = Stoppzeit [ms]
C = 850 mm

<u>Beispiel:</u> Der Zugang zu einem Roboter wird mit 3 Lichtstrahlen in 300, 700 und 1100mm abgesichert. Die Bremszeit des Roboters beträgt 100ms, die Ansprechzeit der BWS beträgt 20ms.

S = K x T + C = 1.6 m/s x (100 ms + 20 ms) +850 mm =
S = 192 mm + 850 mm = 1042 mm

Hinweis: Die Absicherung von Zugängen mit zwei bis vier Einzelstrahlen erfassen nicht unbedingt das Eindringen des Körpers oder von Körperteilen in den Gefahrenbereich.

Hinweis: Mehrstrahl-Lichtschranken mit anderen LS-Abständen (z.B. 100 mm Auflösung) können, abhängig von der Risikobeurteilung, beispielsweise bei waagerechten Zugangssicherungen eingesetzt werden, wenn die Anforderungen der C-Norm der entsprechenden Maschine bzw. Anlage oder falls nicht vorhanden der ISO 13855 erfüllt werden.

6.4 Schutzfeldhöhe

Die Schutzfeldhöhe SH ist auf jedem Typenschild (Height of guarded area) angegeben. An den Enden reicht das Schutzfeld etwas über die Lichtgittermodule hinaus.

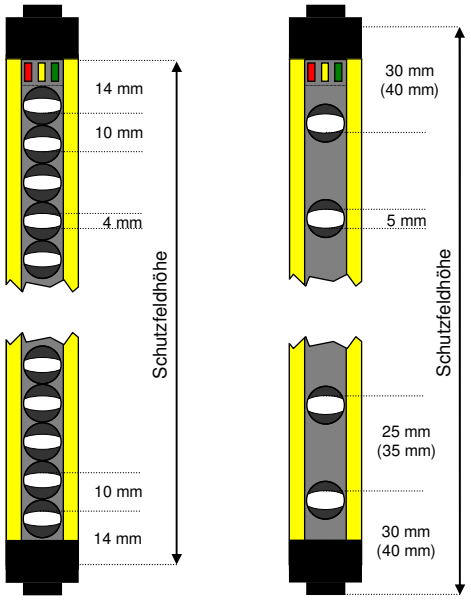


Abbildung 7: Strahlgeometrien für die Auflösungen 14, 30 und 40 mm

SH = Schutzfeldhöhe
N = Linienzahl
A = Auflösung (14 mm, 30 mm oder 40 mm)
LD = Lichtstrahldurchmesser
4 mm bei 14 mm Auflösung,
5 mm bei 30 mm oder 40 mm Auflösung

SH = (N + 1) x (A - LD) + LD

Für ein Lichtgitter mit 14 mm Auflösung:
SH = (N + 1) x (14 - 4) mm + 4 mm
= (N + 1) x 11 mm + 4 mm

Für ein Lichtgitter mit 30 mm Auflösung:
SH = (N + 1) x (30 - 5) mm + 5 mm
= (N + 1) x 25 mm + 5 mm

Für ein Lichtgitter mit 40 mm Auflösung:
SH = (N + 1) x (40 - 5) mm + 5 mm
= (N + 1) x 35 mm + 5 mm

6.5 Ansprechzeit der Lichtgitter

Die Ansprechzeit t_R (Responsetime) ergibt sich aus einer Grundzeit t_{RG} (Relaisabfallzeit und Selbstüberwachung) von 16 ms und einer von der Linienzahl abhängigen Zeit t_{RL} = 0,16 ms pro Linie.

Berechnet wird die Ansprechzeit für ein einzelnes Lichtgitter nach der Formel
$t_R = t_{RG} + t_{RL}$ x (Anzahl Linien im Lichtgitter).
Diese Ansprechzeit wird auf den Sender-/Empfängermodulen angegeben.

Bei Kaskaden ist die Ansprechzeit abhängig von der einer Grundzeit t_{RG} (Relaisabfallzeit und Selbstüberwachung) von 16 ms und einer von der Linienzahl abhängigen Zeit t_{RL} = 0,16 ms pro Linie, die für die Gesamtzahl aller in der Kaskade vorhandenen Linien berücksichtigt werden muss. Es gilt: $t_{R\ Kaskade} = t_{RG} + t_{RL\ (gesamt)}$

Beispiel: An einem Lagerautomaten werden zur Absicherung zwei Lichtgitter mit 30 Linien und 48 Linien benötigt. Die Ansprechzeit berechnet sich wie folgt:
$t_{R\ Kaskade} = t_{RG} + t_{RL(gesamt)}$ = 16 ms + (30 + 48) · 0,16 ms = 16 ms + 12,48 ms = 28,5 ms

 © WERAC Elektronik GmbH

6.6 Kaskadierbare Systeme

Mit dem System ***SAFETY 40*** können kaskadierte Systeme aufgebaut bzw. bis zu zwei Lichtgitter hintereinander geschaltet werden. Dabei darf die maximale Zahl von 190 Linien und die zugelassene Anzahl von max. 2 Lichtgittern nicht überschritten werden. Der Bediener muss beim Drücken des Start-Tasters alle mit der Kaskade abgesicherten Bereiche einsehen können.

Ein Beispiel ist die Absicherung einer Maschine durch eine Kombination aus senkrechten, schrägen und waagrechten Lichtgittern
Die einzelnen Lichtgitter können direkt miteinander verbunden werden. Es kann auch ein Verlängerungskabel mit 0,3 bis 2 Meter dazwischengeschaltet werden.
Das zweite System der Kaskade entspricht der Normalausführung ohne Kabelausgang. Das davor liegende Lichtgitter hat einen Kabelein- und Ausgang.

Hinweis: wird ein Schutzfeld mit mehreren Lichtgittern gebildet, dürfen zwischen den Lichtgittern keine unsicheren Bereiche sein. Notfalls sind ergänzende Maßnahmen, wie z.B. mechanische Abdeckungen erforderlich.

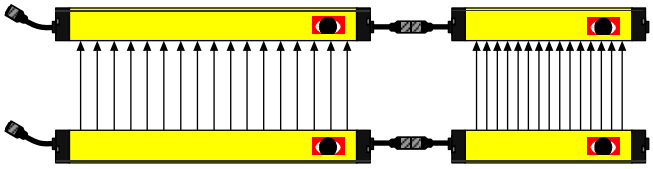


Abbildung 8: Kaskadiertes System

6.7 Umlenkspiegel

Mit 1 (max. 2) Umlenkspiegel kann bei reduzierter Reichweite eine Anpassung an spezielle Probleme erfolgen.

6.8 Umspiegelung

Um Umspiegelungen zu Verhindern, muss ein Mindestabstand A der optischen Achse zu spiegelnden Flächen eingehalten werden. Zur Bestimmung des Mindestabstands A lesen sie den Wert in dem Diagramm bei Ihrem Abstand D zwischen Sender und Empfänger ab.

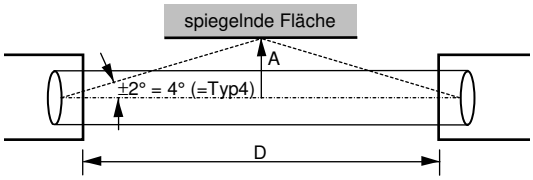


Abbildung 9: Prinzip der Umspiegelung

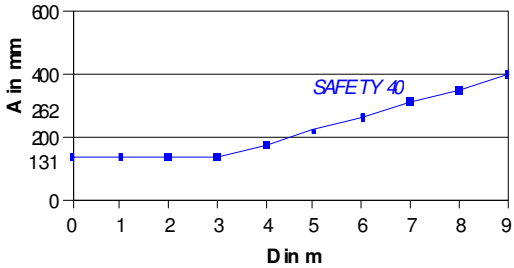


Abbildung 10: Mindestabstand zu spiegelnden Flächen

6.9 Montage der Sender- und Empfänger

Die in den vorhergehenden Abschnitten angegebenen Erläuterungen zum Sicherheitsabstand und die Einbauhöhe sind einzuhalten. Beim Betrieb mehrerer ***SAFETY 40*** Systeme in unmittelbarer Nähe sollte zur Erhöhung der Verfügbarkeit durch den Betreiber sichergestellt werden, das die Sender- und Empfängereinheit so angebracht wird, dass eine Beeinflussung eines Empfängers durch einen Sender einer anderen Sendeeinheit ausgeschlossen wird, z.B. durch seitenverkehrten Aufbau.
Alle Einbaulagen sind zulässig, das heißt z.B. Kabelanschluß von oben oder von unten.
Es gibt zwei Befestigungsmöglichkeiten:

6.9.1 Schienenbefestigung

Das Gehäuse der Sender und Empfänger besitzt an der Rückseite zwei durchgehende Profilrinnen. Die Halteklötze WHK1 können an jeder beliebigen Stelle positioniert und mit einer

Madenschraube M4 festgeklemmt werden. Bis zu einer Systemlänge von 1200 mm reichen 2 Halteklötze die ca. 100 mm vom Rand montiert werden. Über 1200 mm bis 2000 mm kommt ein mittiger Halteklotz hinzu. Ein geeigneter Befestigungswinkel WHW1 mit dem beide Achsen justiert werden können ist von uns beziehbar.
Der Halteklotz WHK1 hat außerdem ein Querloch zur direkten Befestigung ohne Justagebedarf.
Für besonders komfortable Montage stehen außerdem unsere Scharnierhalter zur Verfügung. Hier wird das Lichtgitter drehbar mit zwei Alubacken an einem Haltebolzen befestigt, was eine einfache Justage ermöglicht.

6.9.2 Endstückbefestigung

Mit dem Haltewinkel WHW2 ist eine noch einfachere Befestigung möglich. Dieser erlaubt die Justage in der Drehachse. Aus Stabilitätsgründen kommt diese Befestigung nur für Sender und Empfänger bis maximal 800 mm Systemlänge in Frage.

Zusätzliche Hinweise:
Die Sender und Empfänger sollen auf einem stabilen, ebenen und sofern notwendig, einem schwingungsgedämpften Maschinenteil montiert werden.
Sender und Empfänger müssen den Anschluss bzw. die LED-Anzeigen auf der gleichen Seite haben. Die LED Statusanzeigen im Sender müssen für den Bediener gut sichtbar sein.

6.10 Justagemodus

Die Verwendung des Justagemodus muss durch autorisiertes, sachkundiges Personal erfolgen.
Bei jedem Anschluss eines neuen Lichtgitters, mit neuer Linienanzahl, an das Steuergerät ist ein erneuter Justagemodus notwendig. Das Steuergerät signalisiert dem Bediener mit den optischen Signalen der LED's (siehe Tabelle 6) über den erforderlichen Justagemodus.

Diese Vorgehensweise gilt auch für den Anschluss von Kaskaden bzw. Änderung von Kaskaden.

Hinweis:
Jeder neue Anschluss eines Lichtgitters und jede Änderung der Konfiguration (Linienanzahl, Kaskade) erfordert immer ein Vorgehen gemäß Kapitel 7.

6.10.1 Justage der Sender und Empfänger

Im folgenden Absatz wird das Vorgehen zum Justieren der Sender- und Empfängerelemente beschrieben:

a) Die Sender und Empfänger werden wie unter 6.9 beschrieben montiert. Schon bei der Montage ist auf eine parallele Ausrichtung der Längsachsen zu achten. Die Zuhilfenahme einer Wasserwaage wird dafür empfohlen. Außerdem ist darauf zu achten, dass die Drehachse möglichst richtig eingestellt ist.
b) Im Steuergerät WGN den Dip S1-1 auf ON (Justagemodus) stellen. Netz einschalten.
c) Danach den Empfangsbereich des Empfängers durch Drehen um die Längsachse bestimmen. Die gelbe LED leuchtet, wenn eine ausreichende Lichtreserve bei allen Linien vorhanden ist. Die rote LED leuchtet, sobald mindestens eine Linie kein Licht empfängt. Wenn keine der beiden LED leuchtet wird zu wenig Licht empfangen, um einen Betrieb zu ermöglichen.
d) Den Empfänger auf die Mitte des Empfangsbereichs einstellen und befestigen.
e) Beim Justieren und Befestigen der Sender ist genau so vorzugehen wie bei den Empfängern.
f) Dip S1-1 ausschalten. Nach einer Pause von 5-7s (Pause um die Hand aus dem Schutzfeld zu entfernen, durch flackernde rote LED angezeigt) speichert das Steuergerät die Referenzwerte der einzelnen Linien. Ist dieser Vorgang beendet, beginnt die rote LED zu blinken. Um den Justagemodus zu beenden Netz-Ausschalten. Nach dem Wiedereinschalten geht das Lichtgitter in den Wartebetrieb (rote und gelbe LED leuchten). Es schaltet auf grün (OSSD = EIN), sobald der Start-Taster aktiviert und das Lichtgitter frei ist.

 © WERAC Elektronik GmbH

Belegung des Dip-Schalter S1 WGN100:

	ON	OFF
S1-1:	Justagemodus	Normalbetrieb
S1-2, S1-3, S1-4, S1-5, S1-6 unbelegt		

Tabelle 5

Belegung des Dip-Schalter S1 WGN110:

	ON	OFF
S1-1:	Justagemodus	Normalbetrieb
S1-2:	Sicherheitsmodus einstellen	Normalbetrieb
S1-3, S1-4, S1-5, S1-6 siehe Kapitel 6.11.5		

Tabelle 5b

Hinweis: Im Justagemodus sind die OSSD's ausgeschaltet.

	LED Zustände rot	gelb	grün	Bedeutung	OSSD
Justagemodus	✳	⊗	○	Netz-Ein, Initialisierung	aus
	⊓⊔	○	○	Fehler im System – Netz Aus nötig	aus
	⊗	○	○	kein Empfang	aus
	○	○	○	alle Linien empfangen Licht, aber ohne ausreichende Reserve	aus
	○	○	○	alle Linien empfangen Licht	aus
	⊗	⊗	○	5-7s Pause vor dem Abspeichern der Referenzen	aus
	✳	○	○	Justagemodus beendet Linienanzahl und Abschwächung wurden gespeichert Netz AUS nötig um zum Normalbetrieb zu wechseln	aus
Normalbetrieb	✳	⊗	○	Netz-Ein, Initialisierung	aus
	⊓⊔	○	○	Fehler im System – Netz Aus nötig	aus
	⊗	○	○	noch nicht bereit oder unterbrochen	aus
	⊗	⊗	○	Gitter bereit zur Aktivierung (externe Wiederanlaufsperre aktiv)	aus
	⊗	✳	○	Gitter bereit zur Aktivierung Weniger Lichtreserve bezogen auf die kalibrierte Referenz	aus
	○	⊗	⊗	Lichtgitter aktiv und frei Weniger Lichtreserve bezogen auf die kalibrierte Referenz	ein
	○	○	⊗	Lichtgitter aktiv und frei	ein
Sonderfälle	✳	✳	○	Die rote und gelbe LED blinken abwechselnd: Falsche Linienzahl im Speicher Justagemodus nötig	aus
	✳	⊗	○	Die rote LED blinkt und gelbe LED blitzt: Auslieferungszustand wiederhergestellt (Speicher gelöscht) Justagemodus nötig	aus

Tabelle 6 ⊗ an, ○ aus, ✳ blinkt, ⊗ blitzt, ⊗ flackert, ⊓⊔ Fehlerblinken

6.10.2 Justage von Kaskaden

Es wird zunächst das direkt an das Steuergerät angeschlossene Lichtgitter, wie unter 6.10 beschrieben justiert. Dazu müssen die Ausgangskabel zum nächsten Lichtgitter aufgetrennt und mit den Justiersteckern WAC1 abgeschlossen werden.
Nun kann das nächste Lichtgitter angeschlossen und ebenfalls justiert werden. Sofern dieses Lichtgitter nicht das letzte der Kaskade ist, müssen auch diese Kabelausgänge mit den Justiersteckern WAC1 versehen werden.
Auf diese Weise ist es möglich, bis zu drei Lichtgitter zu kaskadieren.

6.11 Definition der verschiedenen möglichen Modi des Steuergerätes WGN110

6.11.1 WGN110

Das Steuergerät WGN 110 hat zusätzlich zu der normalen Funktion einer BWS (Modus 0), drei zusätzliche Modi (Modus 1, Modus 2 und Modus 3) mit der die Lichtschrankenfunktion überbrückt, bzw. die Auflösung reduziert oder Linien fest ausgeblendet werden können.

Für die Funktionen des Modus 1 und 2 ist das Steuergerät WGN 110 mit zwei Eingangschaltungen, gemäß PL e für, Kontaktpaar 1 (B1/B2 und B3/B4) und für Kontaktpaar 2 (B5/B6 und B7/B8) zum Anschluss von jeweils 2 potentialfreien Schließerkontakten ausgerüstet z.B. für eine 2-kanalige Schutzeinrichtung. (siehe Abbildung 2)

Zwischen folgenden Modi wird unterschieden:
- Modus 0 Überwachung mit der BWS (wie WGN 100)
- Modus 1 Modus 0 + Überbrückung des LG mit Kontaktpaar 1 / Überbrückung des LG mit Kontaktpaar 2
- Modus 2 Modus 0 + reduzierte Auflösung mit Kontaktpaar 1 / Überbrückung des LG mit Kontaktpaar 2
- Modus 3 Fixed Blanking + Überbrückung des LG mit Kontaktpaar 1 / Überbrückung des LG mit Kontaktpaar 2

Im Modus 0 verhält sich das Steuergerät WGN110 genau wie ein Steuergerät WGN100. Die zusätzlich vorhandenen Eingänge bzw. Kontakte werden nicht ausgewertet.

Achtung!
Bei der Verwendung des Modus 2 muss beachtet werden, dass die Funktion Überbrückung des LG eine höhere Priorität besitzt als die Funktion reduzierte Auflösung, d.h. das bei der Aktivierung beider Kontaktpaare die Funktion Überbrückung des LG aktiv ist. Details siehe Kap. 6.11.6 und Kap 6.11.7.

6.11.2 Überbrückung des Lichtgitters (LG)

Ist ein Modus für eine Überbrückungsfunktion eingelernt worden, kann im Modus 1 + 3 (Überwachung des Lichtgitters oder Fixed Blanking) mit dem Kontaktpaar 1 und / oder mit dem Kontaktpaar 2 die Sicherheitsfunktion des LG überbrückt werden. Im Modus 2 kann die Sicherheitsfunktion des LG nur mit dem Kontaktpaar 2 überbrückt werden. Für die Ausführung der Überbrückung müssen beide Schließerkontakte eines Kontaktpaares innerhalb von max. 1s schließen. Solange das LG mit den beiden Schließerkontakten eines Kontaktpaares überbrückt wird, findet keine Auswertung des Schutzfeldes statt, d.h. eine Unterbrechung wird nicht erkannt und führt zu keiner Abschaltung!

Die angeschlossenen Eingänge bzw. Kontakte werden im Modus 1, 2 und 3 vom Steuergerät dynamisch überwacht.

Der Einsatz der Funktion Überbrückung des LG ist nur in Anwendungen erlaubt, die bei einer Risikobeurteilung ergeben, dass eine Überbrückung zulässig ist.

6.11.3 Reduzierte Auflösung (Ausblendung von Lichtstrahlen)

Ist der Modus 2 eingelernt worden, kann mit dem Kontaktpaar 1 die Funktion "reduzierte Auflösung", die Ausblendung der eingelernten Linien, aktiviert werden. Für die Ausführung der Funktion reduzierte Auflösung müssen beide Schließerkontakte des Kontaktpaares 1 innerhalb von max. 1s schließen. Solange mit den beiden Schließerkontakten des Kontaktpaares 1 die eingelernten Linien ausblendet werden, findet nur eine Auswertung des restlichen Schutzfeldes statt, d.h. eine Unterbrechung wird im ausgeblendeten Bereich nicht erkannt und führt zu keiner Abschaltung!

Die angeschlossenen Eingänge bzw. Kontakte werden im Modus 2 vom Steuergerät dynamisch überwacht.

 © WERAC Elektronik GmbH

Die auszublendenden Linien werden im Justagemodus mit einer zusätzlichen Einlernfunktion im Festspeicher des Steuergerätes abgespeichert.

Der Einsatz der Funktion reduzierte Auflösung ist nur in Anwendungen erlaubt, die bei einer Risikobeurteilung ergeben, dass die reduzierte Auflösung zulässig ist.

6.11.4 Fixed Blanking (Feste Ausblendung von Lichtstrahlen)

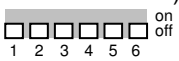
Die Funktion Fixed Blanking ist die Überwachung des Lichtgitters in den Bereichen, die nicht fest ausgeblendet (geblankt) sind. Die ausgeblendeten Linien werden auch überwacht, ob Licht empfangen wird. Wenn Licht empfangen wird, wird sofort abgeschaltet. Diese Bereiche müssen mechanisch gegen Durchgreifen gesichert werden. Fällt diese mechanische Sicherung weg, stellt die Überwachung des Lichtgitters sicher, das sofort abgeschaltet wird und die Sicherheit bestehen bleibt.
In der Funktion Fixed Blanking steht auch die Funktion Überbrückung zur Verfügung. Diese kann über die Kontaktpaare 1 und/oder 2 aktiviert werden. Eine genaue Funktionsbeschreibung der Überbrückung befindet sich in Kapitel 6.11.6.

6.11.5 Einlernen der Sicherheits Modi

Um den Modus des Steuergerätes zu ändern ist der folgende Ablauf einzuhalten.

<u>Im Modus 0 als BWS (Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung):</u>

1. Gerät im AUS Zustand (Versorgungsspannung aus)
2. DIP-Schalter S1-1 auf folgende Position einstellen: Dip S1

3. Gerät einschalten.
4. Wenn nötig, das Lichtgitter wie unter 6.10.1 c) bis e) beschrieben optimal ausrichten.
5. Dip S1-1 ausschalten. Dip S1 

   Nach einer Pause von 5-7s (Pause um die Hand aus dem Schutzfeld zu entfernen, dies wird durch die flackernde rote LED angezeigt) speichert das Steuergerät die Referenzwerte der einzelnen Linien im Festspeicher ab. Ist dieser Vorgang beendet, beginnt die rote LED zu blinken. Um den Justagemodus zu beenden muss ein Netz-AUS erfolgen.
6. Nach dem Wiedereinschalten der Spannungsversorgung geht das Lichtgitter in den Wartebetrieb (rote LED leuchtet). Sind alle Lichtstrahlen frei, leuchtet zusätzlich noch die gelbe LED. Das System schaltet auf grün (OSSD = EIN), sobald die Start-Freigabe aktiviert wird (und das Lichtgitter weiterhin frei ist).
7. Wurde das Lichtgitter zuvor in einem anderen Sicherheits-Modus betrieben und es soll nun zum Modus 0 gewechselt werden, muss unter 2. zusätzlich DIP S1-2 = ON geschaltet werden und vor dem Wiedereinschalten (6.) DIP S1-2 = OFF.
8. Im normalen Betrieb in Modus 0 ist die DIP-Schalter Einstellung: Dip S1

<u>Im Modus 1 als BWS mit Zusatzfunktion Überbrückung:</u>

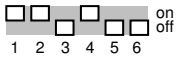
1. Gerät im AUS Zustand (Versorgungsspannung aus)
2. DIP-Schalter S1-1 auf folgende Position einstellen: Dip S1

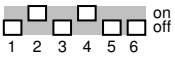
3. Gerät einschalten
4. Wenn nötig das Lichtgitter wie unter 6.10.1 c) bis e) beschrieben optimal ausrichten
5. Dip S1-1 ausschalten. Dip S1

   Nach einer Pause von 5-7s (Pause um die Hand aus dem Schutzfeld zu entfernen, dies wird durch die flackernde rote LED angezeigt) speichert das Steuergerät den Modus, die auszublendenden Linien und die Referenzwerte der einzelnen Linien im Festspeicher ab. Ist dieser Vorgang beendet, beginnt die rote LED zu blinken. Um den Justagemodus zu beenden muss das Gerät und danach DIP S1-2 ausgeschaltet werden. Dip S1

6. Nach dem Wiedereinschalten der Spannungsversorgung geht das Lichtgitter in den Wartebetrieb (rote und gelbe LED leuchten). Es schaltet auf grün (OSSD = EIN), sobald die Start-Freigabe aktiviert und das Lichtgitter frei ist.
7. Im normalen Betrieb in Modus 1 ist die DIP-Schalter Einstellung: Dip S1

Im Modus 2 als BWS mit Zusatzfunktion Reduzierte Auflösung und Überbrückung:

1. Gerät im AUS Zustand (Versorgungsspannung aus)
2. DIP-Schalter S1-1 auf folgende Position einstellen: Dip S1 

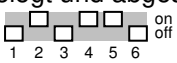
3. Gerät einschalten
4. Wenn nötig das Lichtgitter wie unter 6.10.1 c) bis e) beschrieben optimal ausrichten
5. Die beiden an Kontaktpaar 1 angeschlossenen Schließerkontakte schließen. Alle LEDs gehen aus, die rote LED leuchtet wenn alle Linien unterbrochen sind.
6. Die auszublendenden Linien abdecken. Wenn alle auszublendenden Linien korrekt abgedeckt sind, müssen die beiden Schließerkontakte geöffnet werden. Dabei werden die auszublendenen Linien für die reduzierte Auflösung eingelernt bzw. übernommen. Achtung: Es muss mindestens eine Linie frei bleiben, sonst wird keine Linie zum Ausblenden gespeichert. Nun leuchtet wieder die gelbe LED, wenn das Schutzfeld frei ist und Reserve hat, die rote LED, wenn min. eine Linie unterbrochen ist und keine LED wenn zwar Licht empfangen wird aber nicht für einen sicheren Betrieb reicht.
7. Das Lichtgitter Schutzfeld komplett frei machen und die optimale Ausrichtung noch einmal prüfen.
8. Dip S1-1 ausschalten. Dip S1 

   Nach einer Pause von 5-7s (Pause um die Hand aus dem Schutzfeld zu entfernen, dies wird durch die flackernde rote LED angezeigt) speichert das Steuergerät den Modus, die auszublendenden Linien und die Referenzwerte der einzelnen Linien im Festspeicher ab. Ist dieser Vorgang beendet, beginnt die rote LED zu blinken. Um den Justagemodus zu beenden muss das Gerät und danach DIP S1-2 ausgeschaltet werden. Dip S1

9. Nach dem Wiedereinschalten der Spannungsversorgung geht das Lichtgitter in den Wartebetrieb (rote und gelbe LED leuchten). Es schaltet auf grün (OSSD = EIN), sobald die Start-Freigabe aktiviert und das Lichtgitter frei ist.
10. Mit dem Prüfstab muss, nach Aktivierung der Funktion reduzierte Auflösung mit dem Kontaktpaar 1, getestet werden, ob die eingelernten auszublendenden Linien den gewünschten entsprechen. Wenn nicht muss der komplette Einlern-Ablauf wiederholt werden, bis die Konfiguration stimmt.
11. Im normalen Betrieb in Modus 2 ist die DIP-Schalter Einstellung: Dip S1

Im Modus 3: Fixed Blanking BWS und Zusatzfunktion Überbrückung:

1. Gerät im AUS Zustand (Versorgungsspannung aus)
2. DIP-Schalter S1-1 auf folgende Position einstellen: Dip S1

3. Die Bereiche welche permanent ausgeblendet werden sollen, müssen unterbrochen bzw. abgedeckt sein. Achtung: Es muss mindestens eine Linie frei bleiben
4. Gerät einschalten
5. Lichtgitter über den gesamten Empfangsbereich schwenken und mittig ausrichten. Die gelbe LED leuchtet. Jetzt 30 Sekunden warten. Innerhalb dieser Zeit werden die auszublendenden Linien festgelegt und abgespeichert.
6. Dip S1-1 ausschalten. Dip S1 

7. Nach einer Pause von 5-7s (Pause um eventuell die Hand aus dem Schutzfeld zu entfernen, durch flackernde rote LED angezeigt) speichert das Steuergerät die Referenzwerte der einzelnen Linien. Ist dieser Vorgang beendet, beginnt die rote LED zu blinken. Um den Justagemodus zu beenden Netz-Ausschalten.
   Dip S1.2 auf ausschalten. Dip S1

   Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung geht das Lichtgitter in den Wartebetrieb (rote und gelbe LED leuchten). Es schaltet auf grün (OSSD = EIN), sobald der Start-Taster aktiviert, das Lichtgitter frei und die ausgeblendeten Linien unterbrochen sind.
8. Das Schutzfeld ist gemäß den Vorgaben zu prüfen.
9. Im normalen Betrieb in Modus 3 ist die DIP-Schalter Einstellung: Dip S1

 © WERAC Elektronik GmbH

6.11.6 Aktivieren der Funktion Überbrückung des Lichtgitters (LG)

Um die Überbrückungsfunktion des Steuergerätes, im Modus 1 und 2, einzuschalten ist der folgende Ablauf einzuhalten:
Bevor eine Überbrückung angewählt und aktiv geschaltet werden kann, müssen alle Kontakte der beiden PL e Kontaktpaare, ausgeschaltet sein. Beide Kontakte eines Kontaktpaares müssen innerhalb eines Zeitfensters von max. 1s eingeschaltet werden, bevor eine Überbrückung durch das Kontaktpaar erfolgt. Nur das Kontaktpaar welches als erstes die beiden Kontakte in dem Zeitfenster schließt aktiviert die Überbrückung. Das zweite Kontaktpaar ist in diesem Status außer Funktion, wird aber stetig überwacht, ob die Kontakte innerhalb von 1s schließen. Wird beim Schließen das Zeitfenster überschritten müssen beide Kontakte des Kontaktpaares erneut öffnen.
Sobald einer der beiden Kontakte des aktiven Kontaktpaares wieder öffnet, wird geprüft, ob das andere Kontaktpaar einen korrekten Überbrückungsstatus hat, wenn ja, wird an das zweite Kontaktpaar übergeben, wenn nicht, wird der Überbrückungszustand beendet und das Lichtgitter übernimmt wieder die Sicherheitsfunktion.
Die Überbrückungsfunktion des Lichtgitters kann sowohl im aktiven Zustand (d.h. ohne Unterbrechung des Lichtgitters), wie auch im inaktiven Zustand (d.h. bei Unterbrechung des Lichtgitters) aktiviert und deaktiviert werden.

Vorsicht Verletzungsgefahr
Insbesondere bei der Verwendung der Überbrückung im inaktiven Zustand muss durch Maßnahmen, die durch eine Risikobeurteilung festgelegt wurden, sichergestellt werden, dass durch die Aktivierung der Überbrückung keine Gefährdung entsteht.
D.h. nur wenn die Gefährdungen durch andere Schutzmaßnahmen, z.B. ein verschlossenes und überwachtes Rolltor und eine Wiederanlaufsperre, ausgeschlossen werden können, darf die Überbrückung verwendet werden.

6.11.7 Aktivieren der Funktion reduzierte Auflösung

6.11.7.1 Im normalen Betrieb

Um die Funktion reduzierte Auflösung des Steuergerätes, im Modus 2, einzuschalten ist der folgende Ablauf einzuhalten:
Bevor die Funktion reduzierte Auflösung angewählt und aktiv geschaltet werden kann, müssen alle Kontakte des Kontaktpaares 1, gemäße PL e, ausgeschaltet sein. Beide Kontakte des Kontaktpaares müssen innerhalb eines Zeitfensters von max. 1s eingeschaltet werden, bevor die Ausblendung der eingelernten Linien durch das Kontaktpaar erfolgt.
Das Kontaktpaar 2 wird dabei stetig überwacht. Sollte auch das Kontaktpaar 2 innerhalb von 1s schließen, geht das Steuergerät in den oben beschriebenen Überbrückungsmodus. Dies erfolgt, da die Überbrückungsfunktion eine höhere Priorität hat als die Funktion reduzierte Auflösung. D.h. wenn die Anwahl beider Kontaktpaare im Modus 2 richtig erfolgt ist, ist immer die Überbrückungsfunktion aktiv. Diese Besonderheit muss auch in der Risikobeurteilung berücksichtigt werden. Siehe Sicherheitshinweise am Ende des Abschnittes 6.11.6.
Sobald einer der beiden Kontakte des aktiven Kontaktpaares wieder öffnet, wird geprüft, ob das andere Kontaktpaar einen korrekten aktiven Zustand hat, wenn ja, wird an das zweite Kontaktpaar übergeben, wenn nicht, wird der aktuelle Zustand beendet und das Lichtgitter übernimmt wieder die Sicherheitsfunktion.
Die Überbrückungsfunktion des Lichtgitters kann sowohl im aktiven Zustand (d.h. ohne Unterbrechung des Lichtgitters), wie auch im inaktiven Zustand (d.h. bei Unterbrechung des Lichtgitters) aktiviert und deaktiviert werden. Die Funktion reduzierte Auflösung hat nur im aktiven Zustand des Lichtgitters eine Auswirkung.

6.11.7.2 Nach Netz „Ein“

Eine Sonderfunktion bietet die Funktion geschaltete reduzierte Auflösung des Steuergerätes, im Modus 2, nach dem Einschalten der Netzspannung des Lichtgitters. Nach dem Systemstart bzw. Selbsttest des Systems wird die reduzierte Auflösung direkt aktiviert, wenn diese Funktion angewählt ist, d.h. wenn beide Kontakte des Kontaktpaares bereits geschlossen bzw. eingeschaltet sind.

Ist die geschaltete reduzierte Auflösung aktiviert, werden die gleichen Überwachungen und Abläufe durchgeführt, wie unter 6.11.7.1 beschrieben.

Vorsicht Verletzungsgefahr
Bei der Verwendung der geschalteten reduzierten Auflösung, insbesondere bei der Nutzung der Sonderfunktion - Nach Netz „Ein“ - muss, für das Erreichen des Performance Level PL e, Kategorie 4 gem. EN ISO 13849-1, sichergestellt werden, dass eine Anhäufung von Fehler nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt. Aus diesem Grund, müssen geeignete Maßnahmen auf der Applikationsseite getroffen werden, die u.a. auch Fehlerausschlüsse (z.B. an den Schaltern) beinhalten können

Vorsicht Verletzungsgefahr
Bei der Verwendung der geschalteten reduzierten Auflösung werden die zur Ausblendung eingelernten Linien bei aktiviertem Kontaktpaar 1 nicht ausgewertet. Das Schutzfeld ist dann, um die ausgeblendeten Linien, verändert. In den ausgeblendeten Bereichen findet keine Überwachung statt.
D.h. nur wenn die Gefährdungen in den ausgeblendeten Bereichen durch andere Schutzmaßnahmen, z.B. ein verschlossenes Tor oder eine mechanische Barriere (z.B. höhenverstellbare Arbeitsplatte), ausgeschlossen werden können, darf die geschaltete Ausblendung von Linien verwendet werden.

Vorsicht Verletzungsgefahr
Bei der Verwendung beider Funktionalitäten (reduzierte Auflösung und Überbrückung) im Modus 2 muss sichergestellt werden, dass die unterschiedlichen Prioritäten der Funktionen bei Risikobeurteilung berücksichtigt werden, sodass durch die Übernahme keine Gefährdung entsteht.

6.11.8 Betrieb mit Fixed Blanking

Wurde Modus 3 in der Einlern-Prozedur festgelegt, ist Fixed Blanking permanent aktiv. D.h. die ausgewählten Linien sind immer ausgeblendet und müssen zu jeder Zeit unterbrochen sein, um die OSSDs frei zu schalten.

Vorsicht Verletzungsgefahr
Bei der Verwendung beider Funktionalitäten (Fixed Blanking und Überbrückung) muss sichergestellt werden, dass die unterschiedlichen Prioritäten der Funktionen bei Risikobeurteilung berücksichtigt werden, so dass durch die Übernahme keine Gefährdung entsteht.

7 Inbetriebnahme und regelmäßige Prüfungen

Der Inbetriebnehmer muss über alle notwendigen Informationen über das die Maschine bzw. Anlage und die angebaute BWS (BWS = berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, hier Unfallschutz-Lichtgitter ***SAFETY 40*** mit Steuergerät WGN 100 oder WGN 110) verfügen.
Die Prüfung hat sich auf das einwandfreie Zusammenwirken der BWS mit der Steuerung des kraftbetriebenen Arbeitsmittels, den sicheren Zustand und den Aufbau entsprechend der Arbeitsmittelspezifischen Sicherheitsregeln zu erstrecken. Bei den Prüfungen sind auch immer die Prüfhinweise des Maschinen- bzw. Anlagenherstellers (z.B. eines Pressenherstellers) zu berücksichtigen.

Unterschieden wird zwischen nachfolgenden Prüfungsarten:

a) Prüfungen vor der erstmaligen Inbetriebnahme und nach Änderungen (Abnahmeprüfungen)

Vor der erstmaligen Inbetriebnahme einer BWS und nach Änderung der BWS oder der an der Sicherheitsfunktion beteiligten Komponenten bzw. Einheiten sollte eine Prüfung durch eine autorisierte, sachkundige Person erfolgen.
Als Änderung gelten alle an der Sicherheitsfunktion beteiligten Änderungen der Schaltung, der Steuerung, der Konfiguration, der Parametierung und der Programmierung der BWS und der beteiligten Komponenten bzw. Einheiten.
Mit den Prüfungen soll festgestellt werden, dass die Forderungen an das kraftbetriebene Arbeitsmittel (z.B. der Presse) bei Verwendung der BWS erfüllt werden und das das einwandfreie Arbeiten der an der Sicherheitsfunktion beteiligten Komponenten bzw. Einheiten

im Zusammenwirken mit der BWS gegeben ist. Darüber hinaus ist die Art der Verwendung und der Anbau der BWS zu prüfen.
Bei Pressen muss zusätzlich die Prüfung Nachlaufs berücksichtigt werden.

b) Regelmäßige Prüfungen

Regelmäßige Prüfungen dienen der systematischen Aufdeckung und Abstellung von sicherheitstechnischen Mängeln (z.B. bei Veränderungen oder Manipulationen) an den Schutzeinrichtungen der Maschine bzw. Anlage nach der Inbetriebnahme. Nach §3 Abs. 3 der Betriebssicherheitsverordnung müssen Art, Umfang und Fristen vom Anwender Arbeitsmittelspezifisch ermittelt und festgelegt werden. Außerdem müssen die Voraussetzungen (z.B. Sachkundiger, befähigte Person) für die beauftragte Person festgelegt werden.
Gemäß der Technischen Regeln für Betriebssicherheit TRBS 1201 hat sich bei Pressen die Prüffrist „soweit erforderlich, jedoch mindestens einmal jährlich“ bewährt. Zu dieser Prüfung gehört u.a. eine Sicherheitsüberprüfung auf einwandfreie Funktion der BWS, den Zustand der Bauteile, der ordnungsgemäße Anbau der BWS und das Zusammenwirken der BWS mit der Steuerung der Presse (siehe BGI 724 Abschnitt 6.3.2.1). Darüber hinaus gehören zu der Prüfung auch die Kontrolle, ob der an der Presse angegebene Grenzwert für den Nachlauf nicht überschritten wird.

Für alle Prüfungen müssen die staatlichen Arbeitsvorschriften, C-Normen, BG-Regeln /-Informationen der jeweiligen Maschinen bzw. Anlagen beachtet werden.

Die Prüfergebnisse sind in einem Bericht schriftlich niederzulegen, der vom Prüfer zu unterzeichnen ist. Der Bericht ist am Aufstellungsort der Maschine bzw. Anlage aufzubewahren.

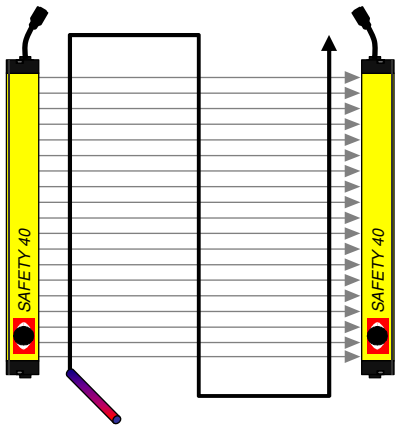


Abbildung 11:
Prüfen des Lichtgitter Schutzfeldes mit einem Prüfstab.
Die rote LED muss leuchten, solange der Prüfstab im Schutzfeld bewegt wird.
Die grüne LED muss leuchten, wenn der Prüfstab aus dem Schutzfeld entfernt wird.

8 Typenschlüssel für Lichtgitter und Mehrstrahl-Lichtschranken

Unsere Lichtgitter können in drei Gruppen unterteilt werden: Standard-Lichtgitter, Kombi-Lichtgitter und Mehrstrahl-Lichtschranke. Alle Lichtgitter mit 14 mm und 30 mm Auflösung werden aus Lichtschranken-Modulen von 50 mm Länge zusammengesetzt, die 40 mm Auflösung aus 35 mm langen Modulen. Die Systemlänge berechnet sich aus der Anzahl der 50 mm-Module. Diese Länge beinhaltet nur die aktiven Elemente (ohne Kopfstücke und LED-Anzeige).
Durch die Modulbauweise ist es möglich Lichtgitter in allen 50 mm- bzw. 35 mm Abstufungen der Systemlänge zu produzieren. Dies ermöglicht eine hohe Flexibilität für unsere Kunden.
Die folgenden Abschnitte zeigen die Typenschlüssel mit Beispielen zur Bestimmung der Bestellnummer, der verschiedenen Lichtgitter-Varianten.
Die nicht angegebenen Zwischentypen und Daten können sie sinngemäß ermitteln. Deren Schutzfeldhöhe und Linienanzahl kann gemäß Abschnitt 6.4, die Ansprechzeit gemäß 6.5 bestimmt werden.
Die Gesamtlänge errechnet sich aus Systemlänge zuzüglich 38 mm.

8.1 Typenschlüssel für Standard-Lichtgitter mit 14, 30 und 40 mm Auflösung

W G x x x x x x x x – 0

Sender = **S**
Empfänger = **E**

SAFETY 40 = **4**

Systemlänge 50 – 2000 mm
z.B. 50 mm = **005**
140 mm = **014**
300 mm = **030**
1500 mm = **150**

Änderungsindex

14 = Auflösung 14 mm
30 = Auflösung 30 mm
40 = Auflösung 40 mm

0 = Standard-Lichtgitter

Varianten:
A = Normalausführung (NA), Reichweite 0-6 m, ohne Kaskadenausgang
B = zusätzlicher Ausgang für Kaskade, Reichweite 0-6 m
C = NA mit erhöhter Reichweite 3-10 m (nur 30 und 40 mm Auflösung)
D = erhöhte Reichweite 3-10 m und Kaskadenausgang (nur 30 und 40 mm Auflösung)

Beispiele für Sender, Normalausführung mit 14 mm Auflösung

System-familie	System-länge	Typenbezeichnung	Gesamt-länge in mm	Schutzfeld-höhe in mm	Linienanzahl	Ansprechzeit t_R in ms
Safety 40	50	WGS 4005A014-0	88	64	5	16,80
Safety 40	100	WGS 4010A014-0	138	114	10	17,60
Safety 40	600	WGS 4060A014-0	638	614	60	25,60
Safety 40	1900	WGS 4190A014-0	1938	1914	190	46,40

Tabelle 7

Beispiele für Sender, Normalausführung mit 30 mm Auflösung

System-familie	System-länge	Typenbezeichnung	Gesamt-länge in mm	Schutzfeld-höhe in mm	Linienanzahl	Ansprechzeit t_R in ms
Safety 40	50	WGS 4005A030-0	88	80	2	16,32
Safety 40	100	WGS 4010A030-0	138	130	4	16,64
:	:	:	:	:	:	:
Safety 40	600	WGS 4060A030-0	638	630	24	19,84
:	:	:	:	:	:	:
Safety 40	2000	WGS 4200A030-0	2038	2030	80	28,8

Tabelle 8

Beispiele für Sender, Normalausführung mit 40 mm Auflösung

System-familie	System-länge	Typenbezeichnung	Gesamt-länge in mm	Schutzfeld-höhe in mm	Linienanzahl	Ansprechzeit t_R in ms
Safety 40	70	WGS 4007A040-0	108	110	2	16,32
Safety 40	175	WGS 4017A040-0	213	215	5	16,80
Safety 40	630	WGS 4063A040-0	668	670	18	18,88
Safety 40	1995	WGS 4199A040-0	2033	2035	57	25,12

Tabelle 9

 © WERAC Elektronik GmbH

8.2 Kombi-Lichtgitter mit 14/30 mm, 14/40 mm und 30/40 mm Auflösung

Beim Kombi-Lichtgitter sind Module mit 14 mm, 30 mm oder 40 mm Auflösung in einem Alu-Profil verbaut. Das Kombi-Lichtgitter ist besonders für Maschinen geeignet, an denen mehrere Gefahrstellen abgesichert werden müssen. Bei dem Einsatz von Kombi-Lichtgittern müssen alle Sicherheitsabstände (Berechnung siehe 6.2), einschließlich der Einsatzhöhen berechnet und beim Einbau berücksichtigt werden.

Die unterschiedliche Auflösung ist durch die beidseitige Bereichs- / Textmarkierung und durch die Optikanordnung der Linsen erkennbar. Die höhere Auflösung wird dem Bediener durch eine rote beidseitige Bereichsmarkierung mit gelber Schrift „14 mm“ bzw. „30 mm“ und engerer Anordnung der Linsen der Optik angezeigt.

Bei der Verwendung von Kombi-Lichtgittern muss mit zwei Prüfstäben entsprechend der Kombination der jeweilige Bereich geprüft werden.

Anwendungsbeispiel:
An einem Lagerlift gibt es zwei Gefahrstellen: Zum einen den Liftschacht im Abstand S1 mit einer Gefahr durch Abscherung und zweitens den Ausschub (Abstand $S2_{14}$ und $S2_{30}$), von dem eine Gefahr durch Quetschung ausgeht. Ein Lichtgitter mit einer kombinierten Auflösung vom 14 mm und von 30 mm ermöglicht es auf sehr effektive Weise beide Gefahrstellen abzusichern.

Berechnung des Mindestwertes für $S2_{14}$ und $S2_{30}$:
Sofern die Maschine eine Bremszeit von 80 ms und das Kombi-Lichtgitter eine Ansprechzeit t_R = 24,1 ms hat, ergibt sich (siehe Abschnitt 6.2) bei 14 mm Auflösung ein Sicherheitsabstand

$$S2_{14} = 2\ \text{m/s} \cdot (80 + 24{,}1)\ \text{ms} = 208{,}2\ \text{mm}$$

und bei Auflösung 30 mm $S2_{30}$ = 336,2 mm.
Das Maß für die Höhe des Abschnitts mit 14 mm Auflösung berechnet sich wie folgt:

$$H_{14} \geq \sqrt{(S2_{30})^2 - (S2_{14})^2} = 264\ \text{mm}$$

Wegen der 50 mm Modulabschnitte ergibt sich H_{14} = 300 mm.

Für eine sehr genaue Bestimmung von H_{14}, welche auch die verbesserte Auflösung durch den schrägen Eingriff im 30er Lichtgitter berücksichtigt (dadurch kann H_{14} unter Umständen kleiner gewählt werden) sind wir Ihnen gerne behilflich.

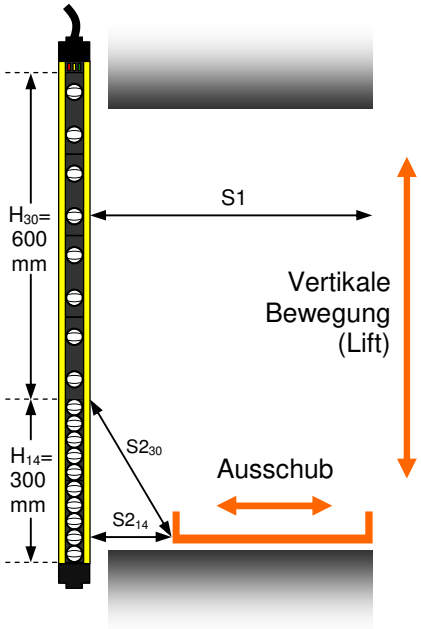


Abbildung 12: Anwendungsbeispiel Lagerlift

Hinweis: Da diese Berechnung applikationsabhängig ist, ist sie nicht Bestandteil der EG-Baumuster-Prüfung. Auch Kombi-Lichtgitter mit z.B. 14/40 mm bzw. 30/40 mm sind möglich, bei dem die 14er bzw. 30er Auflösung nur eine zusätzliche, nicht sicherheitsrelevante Aufgabe hat. In diesem Fall kann die Gesamthöhe der höheren Auflösung frei gewählt werden.

Die Typenbezeichnung für die Kombi-Lichtgitter bleibt bis auf die drei mit „y“ markierten Stellen gleich. Diese Kennziffern ändern sich wie folgt:

W G x x x x x y y y z z z z – 0

1 = 14 mm am Kabeleingang, Rest 30 mm Auflösung
2 = 14 mm am Kaskadenausgang, Rest 30 mm Aufl.
3 = 14 mm am Kabeleingang, Rest 40 mm Auflösung
4 = 14 mm am Kaskadenausgang, Rest 40 mm Aufl.
5 = 30 mm am Kabeleingang, Rest 40 mm Auflösung
6 = 30 mm am Kaskadenausgang, Rest 40 mm Aufl.

Höhe des Lichtgitter-Anteils mit höherer Auflösung
z.B. 20 = 200 mm
35 = 350 mm

Länge des Leerstücks in mm
z.B. 105 = 105 mm

I = Leerstück am Eingang
O = Leerstück am Ausgang

Wenn kein Leerstück vorhanden ist, entfallen die „zzzz“.

Die Typenbezeichnung für das oben beschriebene Beispiel lautet:
für die Sender: WGS 4090 A230-0 und für die Empfänger WGE 4090 A230-0

Typenschlüssel für Mehrstrahl-Lichtschranke

W L x x x x x x x x x - 0

Sender = **S**
Empfänger = **E**

SAFETY 40 = **4**

Systemlänge 50 – 2000 mm
z.B. 550 mm = **055**
850 mm = **085**
1400 mm = **140**

Änderungsindex

Auflösung (60 - 500 mm möglich)
z.B. 80 mm Auflösung = **080**
120 mm Auflösung = **120**
für vertikale Zugangssicherung
z.B. 300 mm Auflösung = **300**

Varianten:
A = Normalausführung (NA), Reichweite 0-6 m, ohne Kaskadenausgang
B = zusätzlicher Ausgang für Kaskade, Reichweite 0-6 m
C = NA mit erhöhter Reichweite 3-10 m
D = erhöhte Reichweite 3-10 m und Kaskadenausgang

Beispiele für Mehrstrahl-Lichtschranke für vertikale Zugangsabsicherung (entspr. Bild 5):

System-familie	System-länge in mm	Typenbezeichnung	Gesamt-länge in mm	Linienab-stand in mm	Linienzahl (LZ)	Ansprech-zeit t_R in ms
Safety 40	535	WLS 4053A 500 -0	573	500	2	16,32
Safety 40	835	WLS 4083A 400 -0	873	400	3	16,48
Safety 40	935	WLS 4093A 300 -0	973	300	4	16,64

Tabelle 10: Mehrstrahl-Lichtschranke, Sender, Normalausführung

Beispiele für horizontale Zugangsabsicherung und Sonderanwendungen:

System-familie	System-länge in mm	Typenbezeichnung	Gesamt-länge in mm	Schutz-feldhöhe in mm	Auf-lösung in mm	Linienzahl (LZ)	Ansprech-zeit t_R in ms
Safety 40	1085	WLS 4108A 080 -0	1123	1205	80	15	18,40
Safety 40	1080	WLS 4108A 100 -0	1118	1240	100	12	17,92
Safety 40	1415	WLS 4141A 120 -0	1453	1615	120	13	18,08
Safety 40	905	WLS 4090A 150 -0	943	1165	150	7	17,12

Tabelle 11: Mehrstrahl-Lichtschranke, Sender, Normalausführung

 © WERAC Elektronik GmbH

Andere Systemlängen (SL) können wie folgt bestimmt werden:

SL = LZ · 35 mm + (LZ – 1) · (Auflösung – 40 mm)

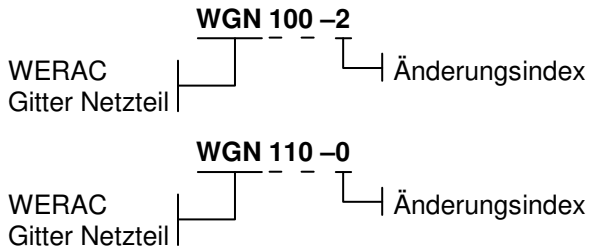
Beispiel 1: Auflösung = 100 mm; Linienzahl = 12
SL = 12 · 35 mm + 11 · 60 = 420 mm + 660 mm = 1080 mm

Beispiel 2: Auflösung = 80 mm; Linienzahl = 15
SL = 15 · 35 mm + 14 · 40 = 525 mm + 560 mm = 1085 mm

Weitere Linienabstände bzw. Auflösungen sind möglich. Bitte fragen Sie an.

8.4 Typenschlüssel für Steuergerät

An beide Steuergeräte Typen können alle Sensorpaar-Typen angeschlossen werden.
Das Steuergerät WGN110 hat zusätzlich zur normalen Funktion des Lichtgitters noch die Möglichkeit die Sicherheit zu überbrücken und Linien geschaltet auszublenden.



8.5 Bestellangaben

Bei einer Bestellung bitte angeben:

- Sender Typ
- Empfänger Typ
- Steuergeräte Typ
- Anschlusskabel (Steuergerät an Sender und Empfänger) mit 8-poligem geschirmten Kabel, Stecker M12x1 (an Sender und Empfänger) und RJ45 (an Steuergerät)
  Kabellänge wahlweise 2 m, 3 m, 5 m, 7 m, 10 m, (15 m ohne UL)
  Die Anschlusskabel müssen aus Sicherheitsgründen von uns bezogen werden.
- Bei Kaskaden ist evtl. ein Verbindungskabel nötig. Kabel 8-polig + Schirm mit M12x1 Stecker und Buchse, Länge wahlweise 0,3 m, 1 m, 2 m.
- Je nach Befestigungsart:
  bei Schienenbefestigung: Anzahl der Halteklötze WHK1,
  Anzahl der Befestigungswinkel WHW1
  oder Anzahl der Scharnierhalter WSH1
  bei Endstückbefestigung: Anzahl der Haltewinkel WHW2,

mitgeliefertes Zubehör (kostenlos):
1 St. Technische Beschreibung in deutsch, englisch oder französisch
1 St. WERAC Prüfstab für 14 mm (WGP14), 30 mm (WGP30) oder 40 mm (WGP40)
(beim Kombi Lichtgitter 2 Prüfstäbe)

bei Kaskaden
2 St. Justierstecker (WAC1)

9 Typenschilder für Sender und Empfänger

Alle relevanten Angaben befinden sich auf dem Typenschild, das sowohl am Sender wie auch am Empfänger angebracht ist. Abbildung 13 zeigt z.B. das Typenschild eines ***SAFETY 40*** Senders.

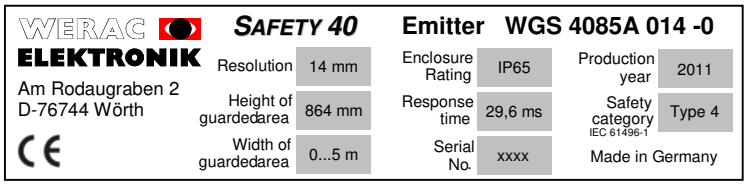


Abbildung 13

Begriffserklärung:

Emitter	Sender
Receiver	Empfänger
Resolution	Auflösung
Height of guarded area	Schutzfeldhöhe
Width of guarded area	Max. Reichweite
Safety Category	BWS vom Typ 4 gemäß IEC 61496-1, -2
Response time	Ansprechzeit
Serial No.	Seriennummer
Production year	Herstellungsjahr
Enclosure rating	IP Schutzart

Tabelle 12

 © WERAC Elektronik GmbH

10 Maßbilder

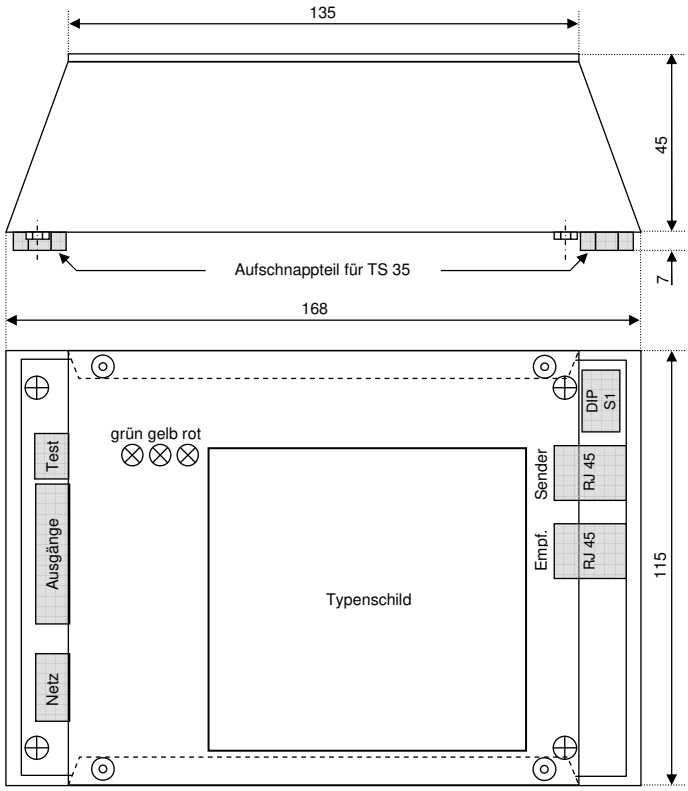


Abbildung 14: Steuergerät WGN 100-2

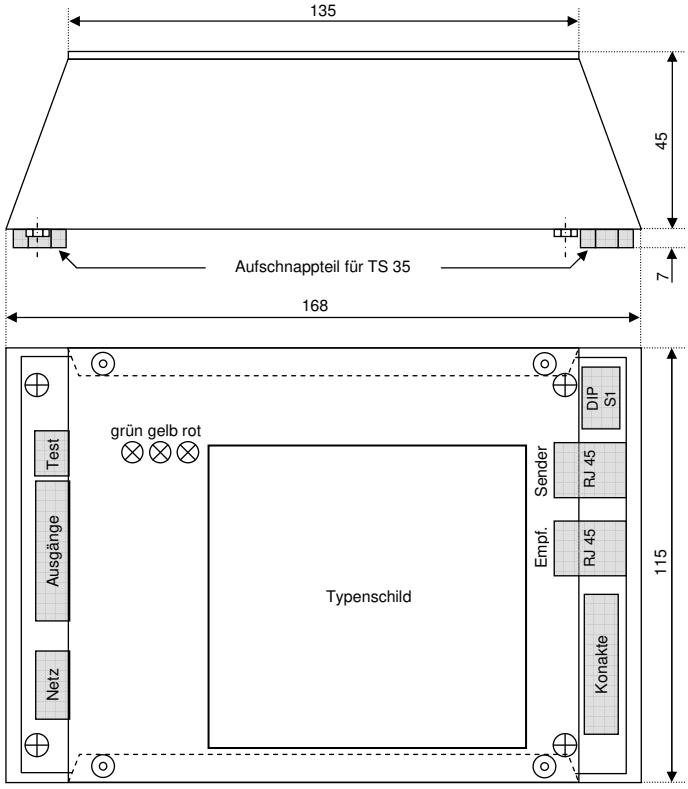


Abbildung 15: Steuergerät WGN 110-0

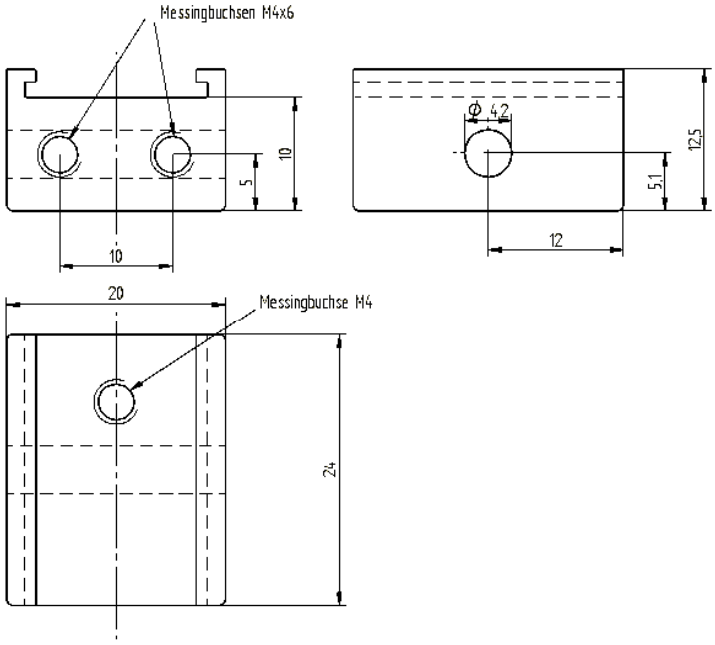
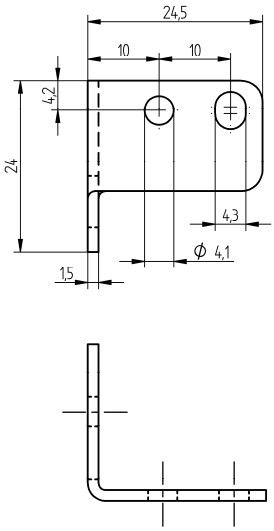
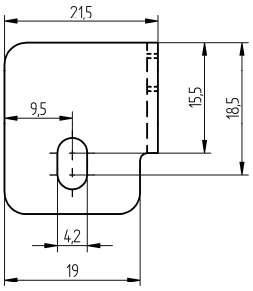
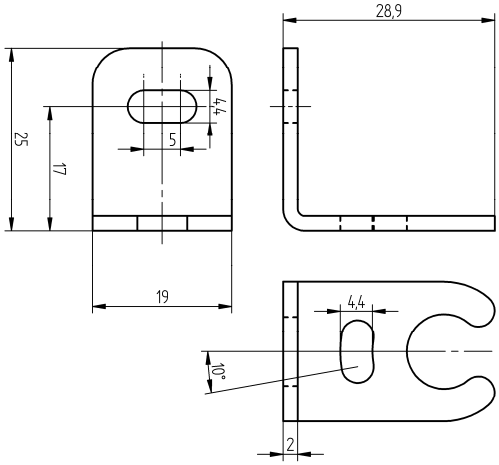


Abbildung 16: Halteklotz WHK1







Links Abbildung 17: Haltewinkel WHW1 für Halteklotzbefestigung
Rechts Abbildung 18: Haltewinkel WHW2 für Kopfbefestigung

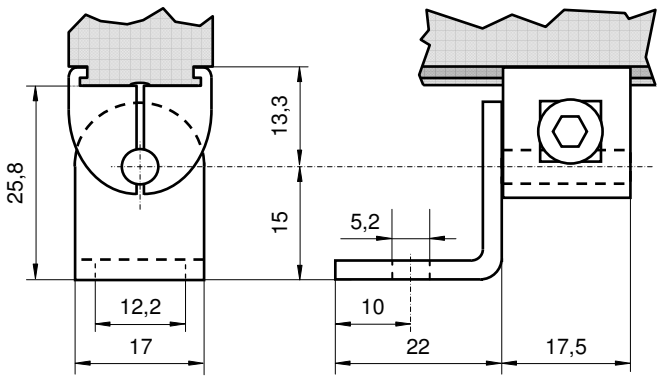
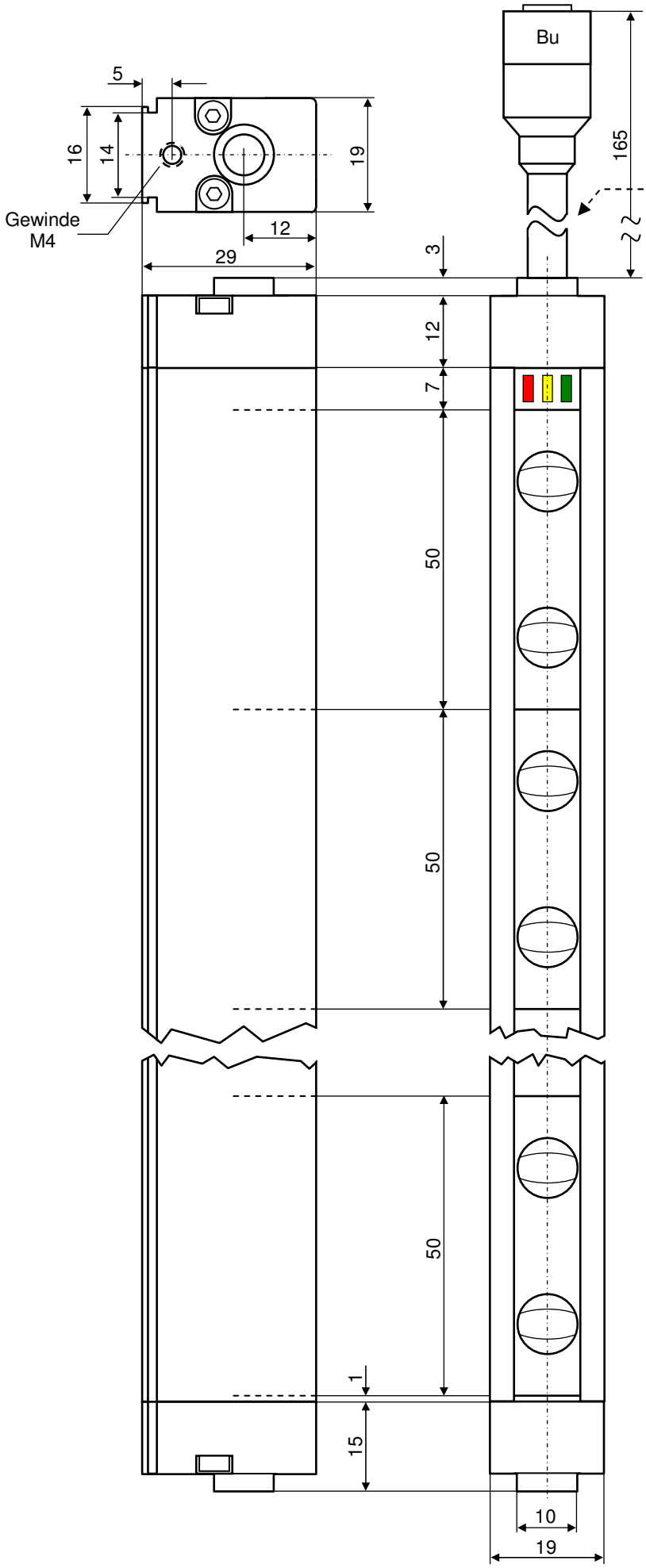


Abbildung 19: Scharnierhalter WSH 1



Bei Kaskadierung ist ein gleicher Anschluss auf der Gegenseite, jedoch mit der Stiftleiste

Biegeradius > 40 mm

Die Empfänger unterscheiden sich nur durch die Anzeige LED von den Sendern. (nur eine gelbe LED)

Abbildung 20:
Sender, 30 mm Auflösung mit 2 Linsen pro 50 mm Modul Die Auflösung 14 mm hat 5 Linsen pro 50 mm Modul. Die Auflösung 40 mm hat eine Linse pro 35 mm Modul.