

INFRASCAN®1000

(Kunststoffgehäuse)

Installation / Einsatz

(© Sitronic - 06/99)

Inhalt

1.	BESCHREIBUNG	4
1.1	Funktionsprinzip	4
1.1.1	Parallelabtastung	4
1.1.2	Doppelabtastung (erhöhte Auflösung)	6
1.2	Systembeschreibung und Definitionen	7
1.3	Wartung	7
1.4	Lieferumfang	8
2.	GERÄTEAUSWAHL	8
2.1	Standardgeräte	9
2.1.1	Parallelabtastung	9
2.1.2	Doppelabtastung	9
2.2	Abstandsbereiche	9
2.3	SMOOTHING	9
2.4	Bestellangaben	10
2.4.1	Sender und Empfänger	10
2.4.2	Kabel und Zubehör	10
3.	MONTAGE und INBETRIEBNAHME	11
3.1	Mechanische Maßnahmen	11
3.2	Elektrischer Anschluss	12
3.3	Einjustieren	12
3.4	Erdung	13
3.4.1	Allgemeines	13
3.4.2	Schirmung	13
3.4.3	Stromversorgung	14
3.5	Montagehinweise zum Aufstellungsort	14
3.5.1	Reflexionen	15
3.5.2	Beeinflussung durch Fremdlicht	17
3.5.3	Übersteuern des Empfängers	17
4.	AUSGÄNGE, AUSWERTUNG	17
4.1.	Parallele Schnittstelle und Versorgung	18
4.1.1	Einfrieren der Datensätze mit der HOLD-Steuerleitung	18
4.2	Serielle Schnittstelle	19
4.2.1	Protokoll der seriellen Datenübertragung	19
4.2.2	BITSTREAM-Format der seriellen Datenübertragung	21
4.3	Transistor-Ausgang und Versorgung	22
5.	TECHNISCHE DATEN	23

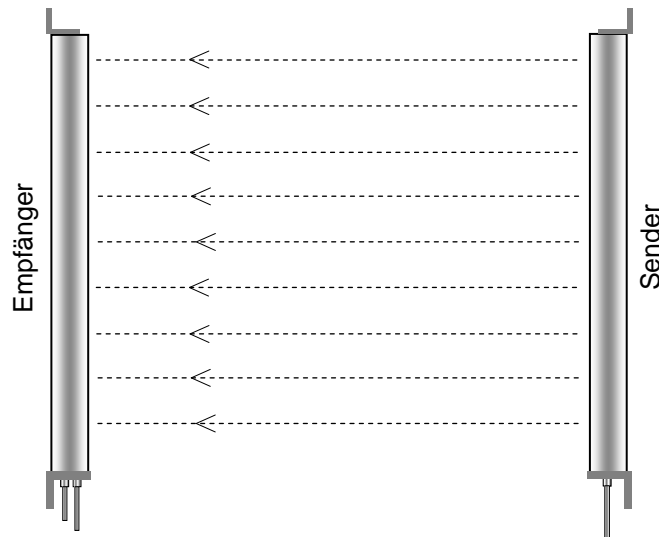
1. BESCHREIBUNG

1.1 Funktionsprinzip

Die Lichtvorhänge der Serie INFRASCAN®1000 sind elektronische Präzisionsmessinstrumente, die auf der Basis von Infrarot-Lichtstrahlen arbeiten. Jedes Meßsystem besteht aus je einem Sendebalken und einem Empfangsbalken, die sowohl die Sende- und Empfangseinheiten, als auch die Elektronik zur Steuerung der Lichtimpulse und der Datenausgabe enthalten.

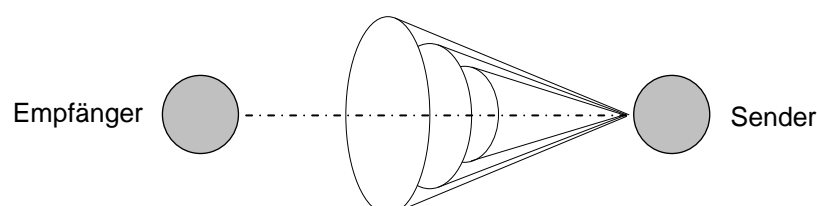
1.1.1 Parallelabtastung

Die im Sendebalken in einer Reihe angeordneten Sendedioden bilden mit den gegenüber liegenden Empfängern ein Gitter von genau parallelen Einweg-Lichtschranken. Dieses Prinzip ermöglicht die Erkennung und Vermessung aller Gegenstände, die Infrarotlicht abschwächen oder dafür undurchlässig sind. Die Oberfläche des Objektes oder der Abstand zwischen Sender und Empfänger haben dabei keinen Einfluss auf die Messung.



Zur Messung werden nun der Reihe nach die einzelnen Sendedioden aktiviert und gleichzeitig dazu werden die entsprechenden Empfangseinheiten abgetastet. Das heißt, der Lichtstrahl "1" ist genau dann unterbrochen, wenn die gedachte Linie von Sender "1" zu Empfänger "1" unterbrochen ist, da zum Sendezeitpunkt des ersten Lichtstrahls nur der erste Empfänger abgefragt wird. Dies gilt sinngemäß auch für die folgenden Strahlen, wodurch ein "Lichtgitter" aus unsichtbaren, zueinander parallelen Lichtstrahlen entsteht.

Da zu jeder Sendediode nur der entsprechende Empfänger aktiviert wird, ist eine weitwinkelige Abstrahlung des Senders möglich. Dieser Lichtkegel sichert selbst bei starken Erschütterungen einen fehlerlosen Betrieb der INFRASCAN®-Lichtgitter, außerdem wird das Einstellen bei der Montage wesentlich erleichtert.



Standardmäßig stehen zwischen 8...96 Strahlen mit einem Abstand von 25 mm zur Verfügung. Dies entspricht einem Messfeld (= Messbereich zwischen erstem und letztem Strahl) von 175...2375 mm.

Kurzgefasst lässt sich der Messvorgang so beschreiben:

Angenommen, ein Gegenstand befindet sich im Messfeld des Lichtvorhangs. Während eines Messzyklus werden nun die einzelnen Strahlen, wie zuvor beschrieben, der Reihe nach aktiviert. Die Anzahl der hierbei unterbrochenen Strahlen gibt jetzt Auskunft über die Größe des Messobjekts bzw. im einfachsten Fall kann festgestellt werden, dass sich ein Gegenstand im Messfeld befindet.

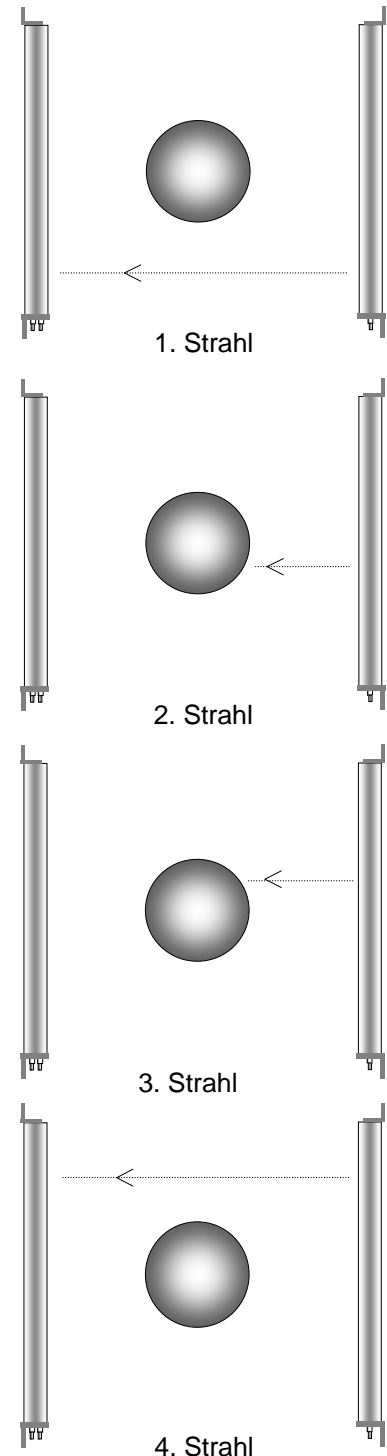
Im letzteren Fall ist die **kleinste erkennbare Objektgröße** interessant. Diese ist verschieden, je nachdem ob sich das Objekt im Lichtvorhang auf- und ab oder quer zum Lichtvorhang bewegt.

Da die einzelnen Lichtstrahlen zueinander parallel sind, spielt es für das Messergebnis keine Rolle, ob sich der Gegenstand näher beim Sende- oder beim Empfangsbalken befindet.

Auch das Maß für den kleinsten erkennbaren Gegenstand ändert sich über den gesamten Abstandsbereich nicht.

Die hohe Taktfrequenz des Systems trägt zur Messgenauigkeit bei bzw. erlaubt eine kurze Schaltzeit. Dies ist umso wichtiger, je schneller das Messobjekt durch den Lichtvorhang bewegt wird, und je variabler dessen Form ist. Auch die kleinste erkennbare Objektgröße für quer zum Lichtvorhang bewegte Objekte ist verkehrt proportional zur Zykluszeit. Auch die Lage von Objekten kann dadurch genauer bestimmt werden.

Obwohl gewisse interne Defekte, wie z.B. Kabelbruch oder Ausfall von elektronischen Bauteilen, zum Schalten des Transistorausganges führen, sind diese Lichtvorhänge nicht eigensicher im Sinne des Unfallschutzes.

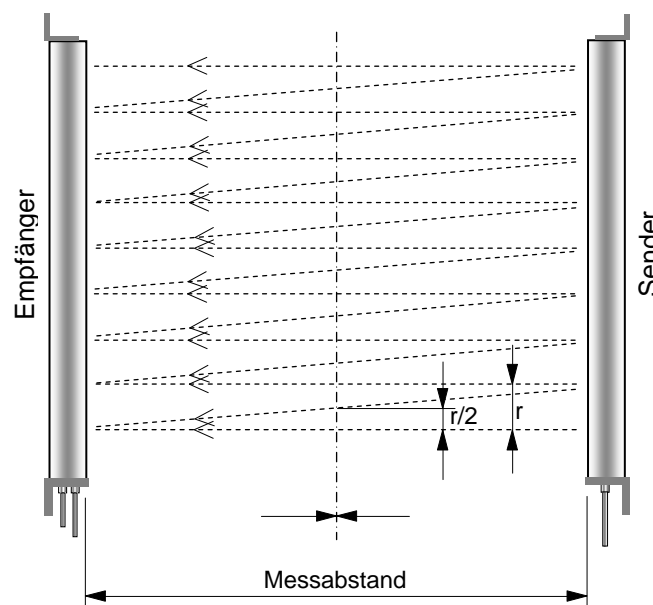


Hinweis: Diese Lichtgitter sind nicht für den Gebrauch als berührungslose Schutzeinrichtung an Maschinen mit gefahrbringenden Funktionen konstruiert!

Die Lichtvorhänge der Serie INFRASCAN®1000 sind von -25°C ... + 55°C einsetzbar. Sowohl Sender als auch Empfänger sind in einem runden, transparenten Kunststoffgehäuse untergebracht, in das ein Aluminium-Profil geschoben wird, das die elektronischen Leiterplatten hält. Es entspricht den Schutzbestimmungen IP67 (wenn Synchronisier- und Anschlusskabel angeschlossen sind, die Buchsen alleine sind nicht dicht!). Neben diesen Eigenschaften ist die Unempfindlichkeit gegenüber Fremdlicht und Vibrationen hervorzuheben, die die Geräte auch für den rauen Betrieb im Freien geeignet machen.

1.1.2 Doppelabtastung (erhöhte Auflösung)

Für manche Anwendungen ist eine größere Messgenauigkeit bzw. verbesserte Objekterkennung erwünscht. Dazu steht die Funktion Doppel- bzw. versetzte Abtastung zur Verfügung. Zwischen die parallelen Strahlen wird sozusagen ein weiterer, schräger Strahl eingefügt.

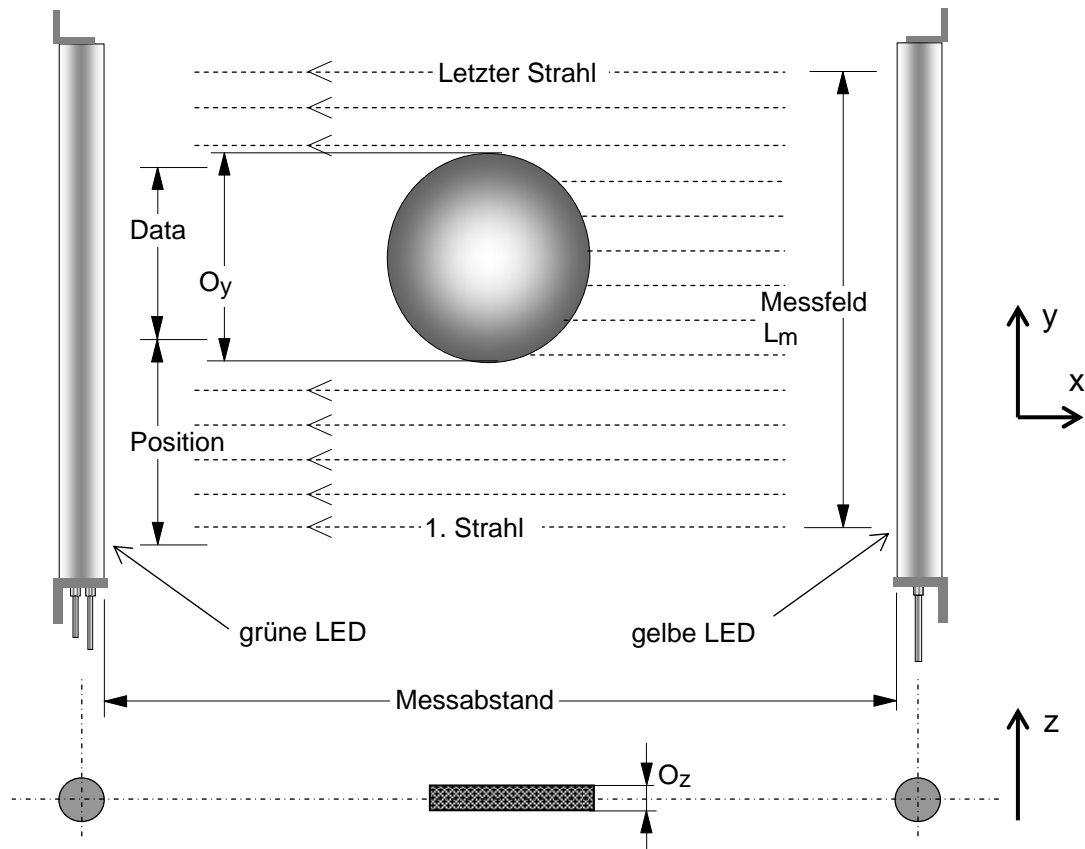


Der erste Strahl verläuft, wie bei der Parallelabtastung, von Sender „1“ zu Empfänger „1“, der zweite Strahl jedoch von Sender „2“ zu Empfänger „1“, der dritte Strahl von Sender „2“ zu Empfänger „2“ (d.h. ist wieder parallel), u.s.w. Wenn n_p die Anzahl der Strahlen bei Parallelabtastung ist, dann errechnet sich die Strahlenanzahl n_d für Doppelabtastung beim selben Gerät mit Hilfe der Formel: $n_d = 2 n_p - 1$, d.h. aus 8 Strahlen würden 15 Strahlen bei einem Strahlenabstand (Auflösung) von 12,5 mm..

Zu beachten ist jedoch, dass sich sowohl die verbesserte Auflösung, als auch das Maß für die kleinste erkennbare Objektgröße nur auf die **Mitte des Messabstandes** (Entfernung zwischen Sender und Empfänger) bezieht.

1.2 Systembeschreibung und Definitionen

Werden die Messbalken gemäß nachfolgender Darstellung betrachtet, Sender und Empfänger vertikal und die Anschlussstecker unten, so wird der unterste Strahl als **erster Messstrahl**, der oberste Messstrahl als **letzter Messstrahl** bezeichnet, im Sinne der elektronischen Abtastung (Scannung) der Strahlen.



Weiters wird der optisch aktive Bereich als **Messfeld** bezeichnet, die Anzahl der unterbrochenen Strahlen wird als **DATA** ausgegeben. Alternativ kann der erste unterbrochene Strahl als **POSITION** ausgegeben werden..

Der erste Strahl befindet sich definitionsgemäß am Steckerende des Gehäuses. Die Distanz zwischen Sender und Empfänger wird als Messabstand bezeichnet.

Die Objektgröße wird als O_y bezeichnet und die Abweichung von DATA stellt die Messungenauigkeit dar. Diese ändert sich bei Parallelabtastung auch dann nicht, wenn sich das Objekt in der x-Achse bewegt.

Die minimale erkennbare Objektgröße ist verschieden, wenn man die Objekte in der y- oder z-Achse betrachtet. Daher werden diese Größen unterschieden und als $O_{y \min}$ bzw. $O_{z \min}$ definiert.

1.3 Wartung

Die INFRASCAN®1000 Lichtvorhänge sind praktisch wartungsfrei. Gelegentlich, oder wenn schlechter Empfang wegen Verschmutzung vor den Sende- oder Empfangsdioden festgestellt wird, einfach mit einem weichen Lappen abwischen, wenn nötig mit warmem Wasser oder einer milden Seifenlösung. Vermeiden Sie kratzende Werkzeuge, heißes Wasser oder Dampf.

1.4 Lieferumfang

Das Messbalkensystem INFRASCAN®1000 besteht aus:

1. Sendebalken (mit Sendelogik)
2. Empfangsbalken (mit Empfangslogik)
3. Synchronisierungskabel (zur Verbindung von Sende- und Empfangslogik)
4. Anschluss-/Datenausgangskabel (optional nur der Rundstecker)
5. Daten- und Versorgungskabel oder Stecker (nur bei serielltem Datenausgang)
6. Satz Montagewinkel (optional)

2. GERÄTEAUSWAHL

Je nach Verwendungszweck stehen verschiedene Anforderungen im Vordergrund. Die wichtigsten Kriterien sind zumeist die

1. Verwendung als **detektierendes** oder **messendes** Lichtgitter. Wahlweise steht ein **Transistor-Schaltausgang** bzw. ein **paralleler oder serieller Datenausgang** zur Verfügung.
2. **Messfeldhöhe:** Sie wird dadurch bestimmt, in welchem Bereich das Messobjekt auftreten bzw. sich bewegen kann. Die Standardhöhen sind den folgenden Tabellen zu entnehmen.
3. **Auflösung:** Bei der Serie INFRASCAN®1000 stehen zwei Strahlenabstände zur Verfügung, nämlich 25 mm bei Parallelabtastung und 12,5 mm bei Doppelabtastung.

In direktem Zusammenhang mit der Auflösung steht die **kleinste erkennbare Objektgröße** O_y min. Für den Fall, dass sich Objekte quer zum Lichtvorhang bewegen (z.B. durch einen horizontal montierten Lichtvorhang fallen) und detektiert werden müssen, ist die Zykluszeit bzw. Schaltzeit von Bedeutung. Diese Angaben sind in den folgenden Tabellen enthalten.

2.1 Standardgeräteauswahl

Die in den folgenden Tabellen angeführten Lichtvorhänge der Serie INFRASCAN®1000 sind serienmäßig erhältlich. Für spezielle Anwendungen, die mit den Standardausführungen nicht abgedeckt werden können, sind Anpassungen möglich. Kontaktieren Sie bitte den Hersteller.

2.1.1 Parallelabtastung

Type	Auflösung r [mm]	Messfeld L_m [mm]	O_y min [mm]	O_z min [mm]	Zyklus- zeit [ms]	Gewicht [kg]
1008/25	25	175	27,5	4,5	0,24	0,80**
1016/25	25	375	27,5	4,5	0,38	1,25**
1024/25	25	575	27,5	4,5	0,53	1,70**
1032/25	25	775	27,5	4,5	0,68	2,15**
1040/25	25	975	27,5	4,5	0,82	2,60**
1048/25	25	1175	27,5	4,5	0,97	3,00**
1056/25	25	1375	27,5	4,5	1,11	3,45**
1064/25	25	1575	27,5	4,5	1,26	3,90**
1072/25	25	1775	27,5	4,5	1,40	4,35**
1080/25	25	1975	27,5	4,5	1,55	4,80**
1088/25	25	2175	27,5	4,5	1,69	5,20**
1096/25	25	2375	27,5	4,5	1,84	5,70**

** Gesamtgewicht Sender und Empfänger, ohne Kabel oder Stecker.

Doppelabtastung (erhöhte Auflösung)

Type	Auflösung r [mm]	Messfeld L _m [mm]	O _y min [mm]	O _z min [mm]	Zyklus- zeit [ms]	Gewicht** [kg]
1008/25D	12,5**	175	15,5**	4,5	0,25	0,80***
1016/25D	12,5**	375	15,5**	4,5	0,42	1,25***
1024/25D	12,5**	575	15,5**	4,5	0,58	1,70***
1032/25D	12,5**	775	15,5**	4,5	0,75	2,15***
1040/25D	12,5**	975	15,5**	4,5	0,92	2,60***
1048/25D	12,5**	1175	15,5**	4,5	1,08	3,00***
1056/25D	12,5**	1375	15,5**	4,5	1,20	3,45***
1064/25D	12,5**	1575	15,5**	4,5	1,41	3,90***
1072/25D	12,5**	1775	15,5**	4,5	1,58	4,35***
1080/25D	12,5**	1975	15,5**	4,5	1,75	4,80***
1088/25D	12,5**	2175	15,5**	4,5	1,92	5,20***
1096/25D	12,5**	2375	15,5**	4,5	2,08	5,70***

** In der Mitte des Messabstandes.

*** Gesamtgewicht Sender und Empfänger, ohne Kabel oder Stecker.

2.2 Abstandsbereiche

Die Verwendung der Messbalken bei unterschiedlichen Messdistanzen bedingt, dass für einen optimalen Betrieb die Verstärkung des Empfängers entsprechend angepasst werden muss. Dies geschieht im Herstellerwerk.

Bitte wählen Sie den zu Ihrer Anwendung passenden Verstärkungsfaktor gemäß der nachfolgenden Tabelle aus. Die Ziffern des Verstärkungsfaktors entsprechen dem Bestellcode.

Verstärkungsfaktor	Messabstand
00	0,5...0,9 m
01	0,8...1,4 m
02	1,2...2,0 m
03	1,6...2,4 m
04	1,9...2,8 m
05	2,3...3,2 m
06	2,7...3,6 m
07	3,1...4,0 m

2.3 SMOOTHING

Mit Hilfe der Funktion SMOOTHING kann eine bestimmte Anzahl *nebeneinander liegender* Strahlen „ausgeblendet“ bzw. definiert werden, ab welcher Größe Objekte erkannt oder gemessen werden sollen. SMOOTHING „1“ bedeutet, dass die Funktion abgeschaltet ist.

Ist ein Schaltausgang vorhanden, bestimmt die SMOOTHING-Einstellung sozusagen den „Schaltmodus“. Siehe Tabelle Kapitel 4.2 Transistor-Schaltausgang.

2.4 Bestellangaben

2.4.1 Sender und Empfänger

INFRASCAN 1016/25.0DB-01

Sender und Empfänger der
Serie INFRASCAN 1000

Strahlenanzahl (Parallelabtastung)

25 für Strahlenabstand (Parallelabtastung)

D Doppelabtastung

E Parallelabtastung

T Transistorausgang

B Datenausgang parallel, **BINÄR** codiert

S Serieller Datenausgang mit UART

K .. Kundennummer für Sonderausführungen

Abstandsbereich lt. Tabelle Kapitel 2.2
(entfällt bei Kundennummer)

2.4.2 Zubehör

Synchronisierkabel

Synchronisierkabel, konfektioniert
mit Steckern, geschirmt, 6 Adern

Gewünscht Länge in m
Standardlänge ist 5 m

SK10-6/... m

Anschlusskabel (Versorgung)

Anschlusskabel (Versorgung), mit Stecker
6-polig (für Scanner mit **seriellen Datenausgang**)

Gewünschte Länge in m
Standardlänge ist 3 m

AK10-2/... m

Alternativ zu einem Anschlusskabel kann auch nur der Rundstecker alleine geliefert werden.
Dieser hat die Bezeichnung:

Anschlusstecker

Anschlusstecker (Versorgung) 6-polig.

AS10-6

Datenkabel (seriell)

Datenkabel, mit Stecker 7-polig,
nur für Scanner mit **seriellen Datenausgang**)

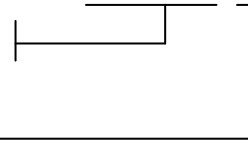
Gewünschte Länge in m
Standardlänge ist 3 m

DK10-6/... m

Interfacekabel (seriell)**IK10-6/... m**

Datenkabel, mit Stecker 7-polig und 9-poligem
Sub-D Stecker mit Konverter RS422 \Rightarrow RS232

Gewünschte Länge in m
Standardlänge ist 5 m



Alternativ zu einem Datenkabel oder Interfacekabel kann auch nur der Rundstecker bzw. der PC-Stecker alleine geliefert werden. Diese haben die Bezeichnung:

Datenstecker (seriell)**DS10-7**

Der Stecker verfügt über 7 Anschlüsse.

PC-Stecker (seriell)**ABV9+KON**

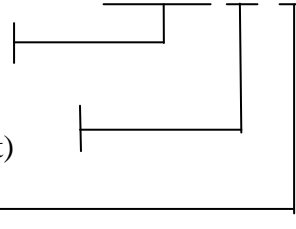
9-pol. D-Sub Stecker mit eingebautem Konverter RS422 \Rightarrow RS232.

Anschluss-/Datenkabel**AK10-.../... m**

Anschluss-/Datenkabel, konfektioniert
mit Stecker 12-polig

4 für Transistor-Schaltausgang
9 für parallelen Datenausgang, 7 bit)

Gewünschte Länge in m
Standardlänge ist 3 m



Alternativ zu einem Anschluss-/Datenkabel kann auch nur der Rundstecker alleine geliefert werden. Dieser hat die Bezeichnung:

Anschluss-/Datenstecker**AS10-12**

Der Stecker verfügt über 12 Anschlüsse.

Für eine leichte Montage und Justierung sind Montagewinkel lieferbar. Abmessungen finden Sie unter den technischen Daten. Die Bestellbezeichnung lautet:

Satz Montagewinkel**MW1-60**

3. MONTAGE und INBETRIEBNAHME

3.1 Mechanische Maßnahmen

Die zur Vorbereitung der Montage erforderlichen Abmessungen sind unter den technischen Daten zusammengefasst. Die optional angebotenen Montagewinkel erleichtern die Montage und Justierung.

Als erstes sollte der untere Montagewinkel so montiert werden, dass der erste Strahl auf die gewünschte Ebene zu liegen kommt. Sender und Empfänger sind in diesen Winkeln drehbar, um die Justierung zu erleichtern. Dann kann der obere Befestigungswinkel montiert werden. Sodann die elektrischen Anschlüsse gemäß dem folgenden Kapitel durchführen. Die Schraube M8 am oberen Ende dient - nach erfolgter Justierung des Systems (s. Kapitel 3.3) - zur Fixierung der optimalen Position.

3.2 Elektrischer Anschluss

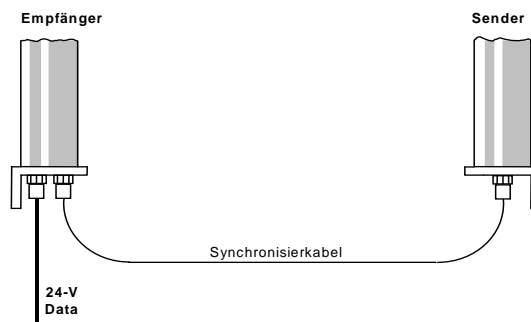
Zum Anschluss des Messsystems sind nur wenige Handgriffe notwendig:

1. Verbinden von Sender und Empfänger mit dem Synchronisierungskabel (Anschluss an der jeweils 6-poligen Buchse).



2. Anschluss der **24V Gleichspannungsversorgung** am **Empfänger** und zugleich des **Datenausgangs**.

Geräte mit seriellem Datenausgang werden **separat** mit Spannung versorgt. Dazu dient die zweite Buchse am Sender. Der serielle Datenausgang befindet sich auf dem Empfänger.



3. Einschalten der Versorgungsspannung. Die gelbe LED sollte jetzt leuchten.

3.3 Einjustieren

Der nächste Schritt ist die Einjustierung des Messbalkens. Die grüne Leuchtdiode im Empfänger dient als Einstellhilfe. Sie zeigt durch Blinken (**bei freiem Strahlenfeld**) an, dass die Ausrichtung noch nicht optimal ist. Grünes Dauerlicht bedeutet gute Justierung. Leuchtet die LED nicht, ist mindestens ein Strahl ganz unterbrochen.

Nun zum eigentlichen Justiervorgang. Zuerst wird der Empfänger so positioniert, dass die Linsen zum Sender zeigen. Anschließend wird der Sendebalken feinjustiert, bis die grüne LED permanent leuchtet. Der Sender wird nun nacheinander in beide Richtungen weiter verdreht, bis durch das Blinken der LED eine schlechte Einstellung angezeigt wird. Man hat damit den Grenzbereich ermittelt. Um eine korrekte Funktion des Systems zu gewährleisten, muss der Sendebalken nur noch in die gedachte Mitte dieses Bereichs zurückgedreht werden. Damit ist die Justierung abgeschlossen und die Messbalken können fixiert werden.

3.4 Erdung

3.4.1 Allgemeines

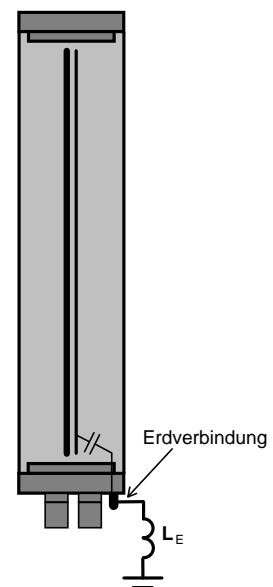
Um den EMV-Normen Rechnung zu tragen, wurde das Meßsystem INFRASCAN®1000 in seinem inneren Aufbau, der Beschaltung der Steckverbindungen und auch dessen Gehäuse so konstruiert, dass eine höchstmögliche Immunität bzw. Störfestigkeit erzielt wird. Für das Erreichen der vollen Störfestigkeit muss daher das Meßsystem unbedingt gemäß den nachfolgenden Hinweisen geerdet werden.

Sender und Empfänger befinden sich in je einem rundum dicht verschlossenen, transparenten Kunststoffgehäuse. Die Scanner-Elektronik befindet sich in einem "Käfig" aus Aluminiumblech, der über Filter mit der Erdungsschraube im Bodendeckel des Gehäuses verbunden ist. Damit existiert bei Erdung des Gehäuses keine direkte Verbindung von Signalmasse (GND) zur Schutzterde (PE - protection earth).

Zur Erdung des Gehäuses dient die erwähnte Metallschraube.

Diese Erdverbindung muss jedoch nicht nur den Sicherheitsstandards genügen (Vermeidung unzulässig hoher Berührungsspannungen) und daher einen bestimmten Mindestquerschnitt haben, sondern es sollte **unbedingt die Induktivität** dieser **Erdungsleitung (L_E) möglichst gering gehalten** werden. Eine zu hohe Induktivität der Erdungsleitung hat zur Folge, dass hochfrequente Störanteile nicht mehr wirksam abgeleitet werden, sondern verstärkt über die Elektronik fließen.

Diese Maßnahme ist nicht nur zur Vermeidung von Störungen erforderlich, die direkt über das Gehäuse eingespeist werden, sondern im speziellen auch zur Ableitung von Störungen, die über die Kabel eingekoppelt werden. Derartige Störungen werden zwar ebenfalls über die Filter gegen den Metallkäfig abgeleitet, zur weiteren Ableitung muss aber unbedingt eine induktivitätsarme Verbindung zur Erde existieren.



Mittel zur Verringerung der Leitungsinduktivität:

1. Die Länge der Anschlussleitung geht proportional auf die Leitungsinduktivität ein (etwa 10nH/cm), daher soll das Erdungskabel so kurz wie möglich sein.
2. Ein Parallelschalten voneinander isolierter Leitungen (HF-Kabel mit isolierten Litzen) verringert die Induktivität (Parallelschalten von Induktivitäten). Im Gegensatz dazu wird durch Vergrößern des Leitungsquerschnitts die Induktivität der Leitung nicht verringert.

Erdung über ein möglichst kurzes HF-Kabel durchführen.

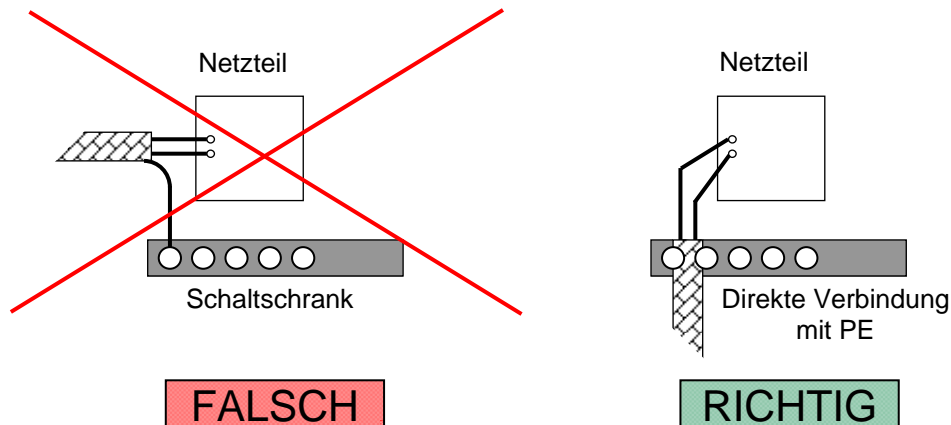
3.4.2 Schirmung von Anschluss-/Datenausgangskabel

Falls das Anschluss-/Datenkabel nicht fertig konfektioniert bestellt wird, **muss** darauf geachtet werden, dass **nur Kabel mit Schirmgeflecht** verwendet werden. Das zugrundegelegte Schirmkonzept sieht die **einseitige Schirmung** vor, daher:

Die Verbindung vom Kabelschirm zur Erde im Schaltschrank herstellen.

Beim Löten des Anschlusssteckers muss darauf geachtet werden, dass keine Verbindung zwischen Schirmgeflecht und Stecker entsteht, da der Stecker aus Metall besteht und über das Scannergehäuse direkten Kontakt zur Erde hat.

Um auch beim Fall der einseitigen Erdung ein gutes Ableiten der in den Schirm eingekoppelten Störungen gewährleisten zu können, muss auch die Erdung des Kabelschirms möglichst induktivitätsarm ausgeführt werden. Die zuvor erwähnten Optimierungsmaßnahmen sind in diesem Fall zumindest ebenso sorgfältig anzuwenden. Daher muss auch diese **Erdungsverbindung eine möglichst geringe Induktivität** aufweisen.



Da die meisten Anwender das Anschluss-/Datenkabel selbst anfertigen, soll auch die Auswahl des Kabels angesprochen werden: Der Stromverbrauch des Messlichtvorhang-Systems beträgt etwa 400 mA. Daher ist bei der Auswahl des Anschlusskabels auch darauf zu achten, dass der Spannungsabfall über das Anschlusskabel nicht zu groß ist. Bei längeren Anschlusskabeln ist daher auf einen entsprechenden Querschnitt der Leitungen für die Stromversorgung zu achten (bei Verwendung dünnerer Litzen gegebenenfalls mehrere Litzen parallel schalten)!

Auf ausreichenden Querschnitt des Anschlusskabels achten!

3.4.3 Stromversorgung

Parallel mitversorgte Relais, Schütze und Magnetventile können bei Schaltvorgängen zu erheblichen Spannungsspitzen führen. Sie müssen daher über Freilaufdioden begrenzt werden. Besser ist es, zur Versorgung der Scannereinheit ein eigenes Netzteil vorzusehen.

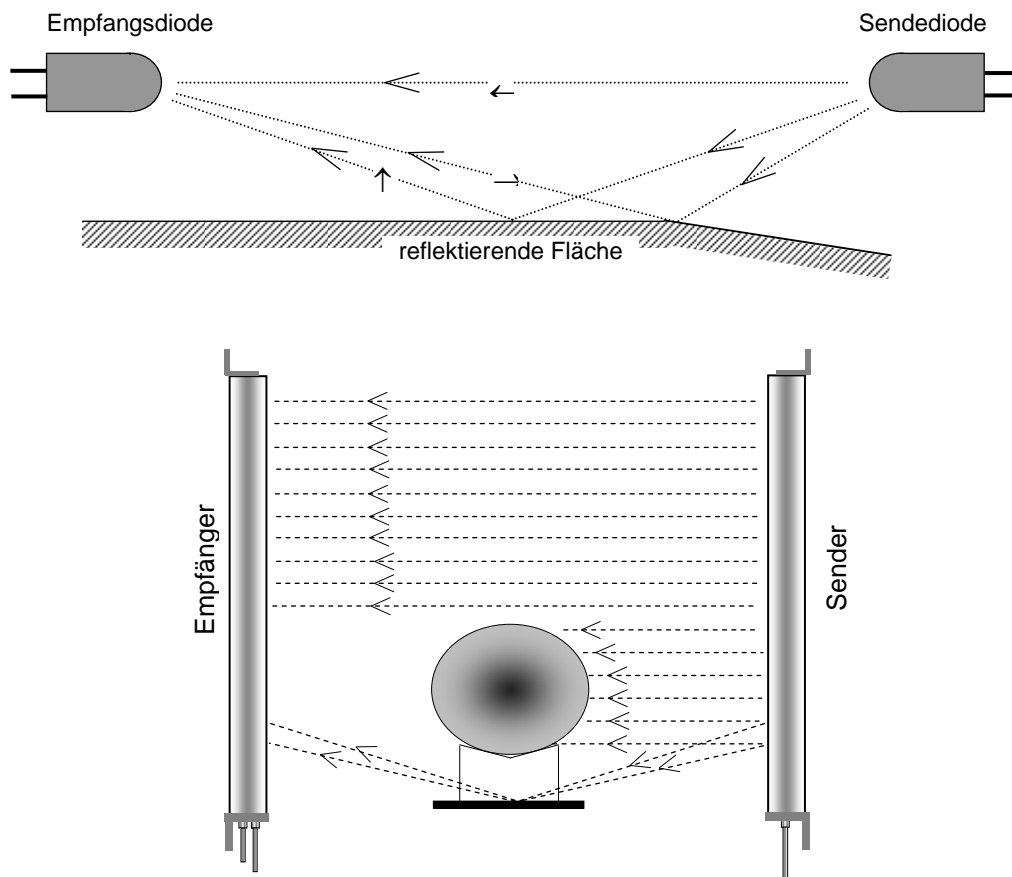
Neben dieser Maßnahme muss zusätzlich beachtet werden, dass das verwendete Netzteil eine gut geglättete Spannung liefert (s. auch technische Daten).

3.5 Montagehinweise zum Aufstellungsort

Bestimmte Umgebungseinflüsse können die Funktion der Lichtgitter beeinträchtigen. Durch geeignete Maßnahmen am Standort können Probleme von vornherein vermieden werden. Daher soll dieser Punkt zusammenfassend die zu beachtenden Montagerichtlinien auflisten.

3.5.1 Reflexionen

Durch den breiten Abstrahlwinkel der IR-Dioden ergibt sich - neben den bedeutenden Vorteilen der einfacheren Justage und der Funktionssicherheit bei Vibrationen - das Problem der Reflexion. Das bedeutet, dass unter bestimmten Umständen neben dem direkten Strahl auch ein reflektierter Strahl vom Empfänger detektiert werden kann. Dieser Effekt ist umso stärker, je näher die reflektierende Fläche zum Strahlenfeld ist.

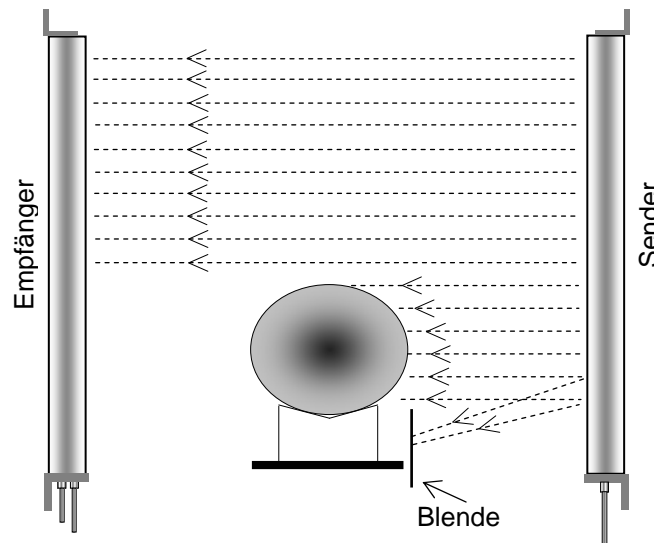


Unterbricht ein Gegenstand den direkten Strahlengang (①), so kann der Empfänger bei Vorhandensein geeignet reflektierender Flächen dennoch ein Signal detektieren (Strahlen 2 oder 3). Der Messvorhang sieht somit keine Unterbrechung, der ausgegebene Wert ist **zu klein bzw. der Gegenstand wird nicht erkannt**.

Je weiter entfernt vom Strahlenfeld sich eine reflektierende Fläche befindet, umso größer ist der Reflexionswinkel und umso geringer ist die Gefahr einer Beeinflussung.

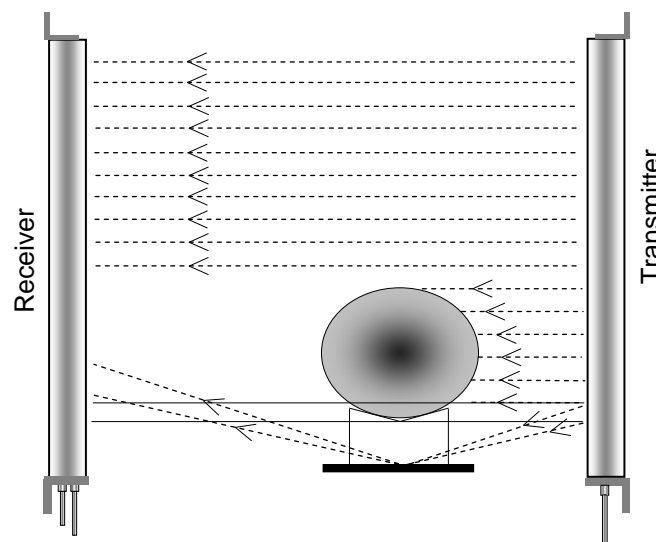
Auf spiegelnde, glatte oder glänzende Flächen achten, die zu Reflexionen auf den Empfänger führen können!

Kann der Lichtvorhang nicht weiter entfernt von der reflektierenden Fläche montiert werden, so muss man Maßnahmen ergreifen, um den Empfang der Reflexionen zu verhindern, wie in den folgenden Beispielen gezeigt wird. Häufig sind solche reflektierende Flächen nicht unterbrochene Förderbänder oder sonstige Transportbahnen.



In derartigen Fällen schafft der Einbau von Schutzblechen Abhilfe, die möglichst nahe an den spiegelnden Flächen montiert werden sollten. Sie verhindern die Reflexion der besonders kritischen unteren Lichtstrahlen. Die Reflexionen der oberen Lichtstrahlen sind wegen ihres größeren Ein- und Ausfallswinkels deutlich schwächer und stören normalerweise nicht.

Eine weitere Möglichkeit der Vermeidung von Fehlmessungen aufgrund von Reflexion ist das Wegrücken von Sender oder Empfänger aus der reflektierenden Zone.



Es wird dabei der Umstand ausgenutzt, dass während eines einzelnen Scanzyklus jeweils nur die entsprechende Sende- und Empfangsdiode aktiviert sind. Ein reflektierter Strahl müsste daher genau auf die richtige Empfangsdiode zielen, um die Messung zu verfälschen. Die "asymmetrische" Positionierung des Messlichtvorhangs unterdrückt diesen Effekt. Dabei sollte der Abstand zwischen Sender und Empfänger allerdings innerhalb des gewählten Abstandsbereichs bleiben (s. Kap. 2.2).

3.5.2 Beeinflussung durch Fremdlicht

Grundsätzlich spricht das Scannersystem nur auf IR-Lichtimpulse an. Die Empfindlichkeit für Gleichlicht wird zwar durch entsprechende Schaltungen stark reduziert, kann aber (und sollte auch gar nicht) nicht völlig ausgeschaltet werden.

Die Empfangsdioden sind bereits mit einem Tageslichtsperrfilter ausgestattet. Lichtquellen mit hohem IR-Anteil (z.B. Sonnenlicht) können aber den Empfänger derart beeinflussen, dass die betroffenen Empfangsdioden eine Unterbrechung des Strahlengangs anzeigen. Andererseits ist diese Funktion wichtig. Im umgekehrten Fall könnte es sonst sein, dass eine tatsächliche Unterbrechung nicht erkannt würde.

Bei der Montage des Scannersystems unbedingt darauf achten, dass der Empfänger vor direkten oder reflektierten intensiven IR-Lichtquellen (insbesondere Sonnenlicht) geschützt ist.

Zur Beseitigung des Problems genügt in vielen Fällen der Austausch der Positionen von Sender und Empfänger oder das Wegrücken des Empfängers aus der reflektierenden Zone. In letzterem Fall eventuell Verstärkungsfaktor bzw. Reichweite überprüfen!

Auch andere Infrarot-Lichtschränken können problematisch sein, wenn der Sender in den Empfänger des INFRASCAN scheint oder wenn zwei INFRASCAN nahe bei einander montiert sind.

Bei Mehrfach-Installationen darauf achten, dass die Systeme nicht parallel arbeiten.

3.5.3 Übersteuern des Empfängers

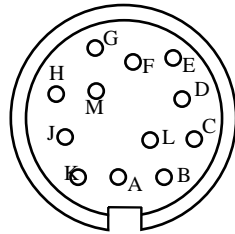
Zur Anpassung an die unterschiedlichen Abstandsbereiche von Sender zu Empfänger sind die Messlichtvorhänge der Serie INFRASCAN®1000 mit einer variablen Signalverstärkung ausgestattet (siehe 2.2. Abstandsbereiche), die gemäß Kundenwunsch (Bestellcode beachten) werkseitig eingestellt wird.

Wird das Lichtgitter auf einer geringeren Entfernung als der empfohlenen betrieben, kann der Empfänger eventuell übersteuern. Dies kann zu einem geringeren Messergebnis führen oder dazu, dass sich eventuelle Reflexionen stärker auswirken.

4. AUSGÄNGE, AUSWERTUNG

Die Serie INFRASCAN®1000 bietet drei Möglichkeiten der Datenausgabe. Entweder einen parallelen Datenausgang oder einen seriellen Datenausgang mit UART oder einen Transistor-Schaltausgang. Bitte zu beachten, dass jeweils nur eine dieser Möglichkeiten ausgeführt ist.

4.1 Parallele Datenschnittstelle



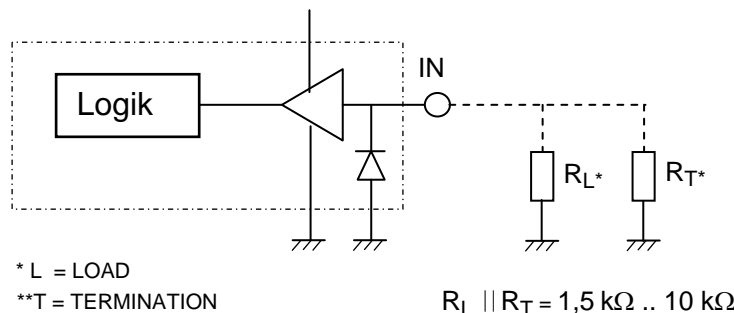
Ansicht der Lötseite des Steckers

A...	+24 V
B...	GND
C...	bin BIT 0
D...	bin BIT 1
E...	bin BIT 2
F...	bin BIT 3
G...	bin BIT 4
H...	bin BIT 5
J...	HOLD
K...	
L...	
M...	

Das parallele Interface umfasst folgende Signalleitungen:

1. DATA-0...DATA-5 (OUTPUT):

Diese Leitungen stellen die binär codierten Daten als 6 Bit-Wort zur Verfügung. Die *kurzschlussfesten* Ausgänge sind mit einer Strombegrenzung von 20mA ausgeführt und sollen mit einem Widerstand von 1,5kΩ ...10kΩ abgeschlossen werden.

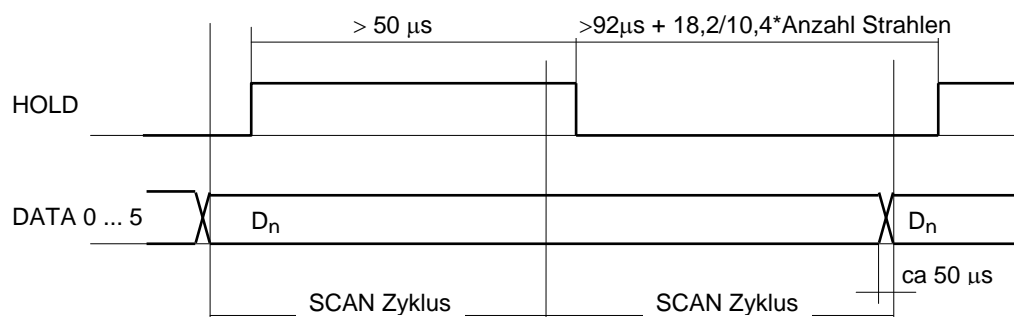


2. HOLD (INPUT):

Über diese Steuerleitung werden die Daten eingefroren (*HOLD* = 1) um den kompletten Datensatz korrekt auslesen zu können. Die Eingänge sind für eine Ansteuerung mit 24V $\pm 20\%$ ausgelegt. Stromaufnahme ca. 2 mA bei 24 V.

4.1.1 Einfrieren der Datensätze mit der HOLD - Steuerleitung

Mit dem Anlegen des HOLD-Signals wird der letzte gültige Datensatz gespeichert und nicht erneuert und kann ausgelesen werden. Anschließend wird HOLD wieder deaktiviert.

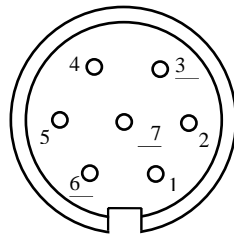


Die Zeit für die Stabilisierung von DATA wird vom Kabeltyp und dessen Belastung bestimmt. Die Zeit " $92 \mu\text{s} + 18,2 \mu\text{s} \cdot \text{Anz. Strahlen}$ " (bzw. " $92 \mu\text{s} + 10,4 \mu\text{s} \cdot \text{Anz.Str.}$ " bei Doppelabtastung) ist nötig, um das neue DATA zu schreiben.

4.2 Serielle Datenschnittstelle mit UART

1. Anschließen der seriellen Schnittstelle

Diese Schnittstelle erlaubt die Verbindung des Messbalkens mit Steuerungen, die einen RS422 Anschluss oder - bei Verwendung des RAC-Konverterkabels - einen RS232C-Anschluss bieten (wie z.B. ein PC). Der serielle Ausgang befindet sich auf dem Empfänger.

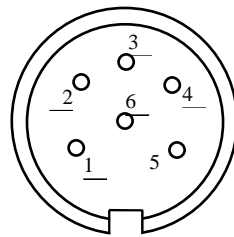


Ansicht der Lötseite des Steckers

- 1... +24 V; Stromversorgung
- 2... GND
- 3... RxD
- 4... /RxD
- 5... TxD
- 6... /TxD
- 7... n.c.

2. Anschließen der Stromversorgung

Scanner mit serieller Schnittstelle haben einen separaten Stromanschluss auf dem Sender.



Ansicht der Lötseite des Steckers

- 1... +24 V; Stromversorgung
- 2... n.c.
- 3... n.c.
- 4... n.c.
- 5... n.c.
- 6... GND

Beschreibung der seriellen Schnittstelle

Die UART-Schnittstelle umfasst die beiden Signalleitungen RxD und TxD.

Konfiguration der Schnittstelle:

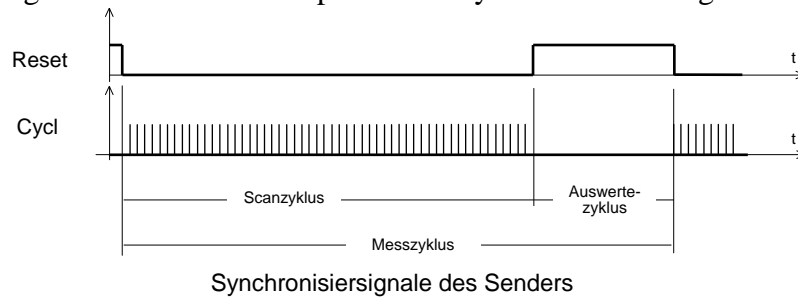
Baudrate [Bd]:	9600/19200/38400
Anzahl der Datenbits:	8
Anzahl der Stopbits:	1
Parität:	even

4.2.1 Protokoll der seriellen Datenübertragung

Kurze Funktionsbeschreibung

In der Kombination Sender-Empfänger stellt der Sender den "Master" dar. Er unterteilt einen **Messzyklus** in den eigentlichen **Scanzzyklus**, während dem die einzelnen Sendestrahlen der Reihe nach aktiviert werden und dessen Dauer natürlich von der Strahlanzahl abhängt, und in einen **Auswertezyklus**, in dem der Empfangsbalken die Messdaten nachbearbeitet und ausgibt. Nach Ablauf des vollständigen Messzyklus folgt sofort der nächste Messzyklus.

Zusammengefasst lässt sich der Sendebalken als autonome Einheit beschreiben, die fortwährend Lichtimpulse generiert und die dazu passenden Synchronisationssignale liefert.



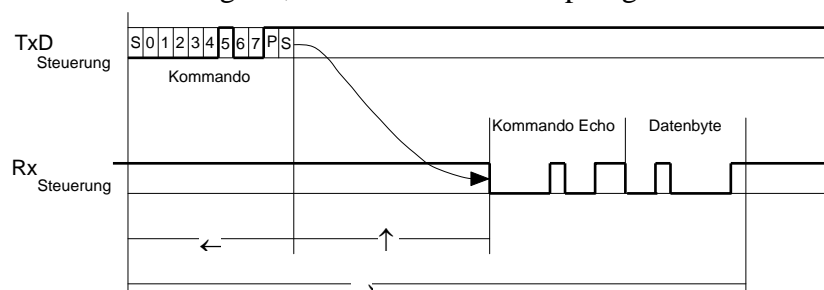
Der Empfänger ist nun mit dem Sender über das Synchronisationskabel verbunden. Über diese Verbindung erhält er die notwendigen Signale, um sich selbsttätig auf einen Messzyklus aufzusynchronisieren zu können - somit kann sich der Empfänger für andere Aufgaben vom Sendebalken abkoppeln (= **Kommunikationsmodus**) und nach deren Abschluss wieder aufzusynchronisieren (= **Scanmodus**) und damit in den Normalbetrieb übergehen.

Da die Messvorhänge mit einer hohen Taktrate arbeiten, steht für die Auswertung jedes einzelnen Messstrahls nur eine Zeit von etwa 18 µs zur Verfügung. Während dieser Zeit müssen einerseits Steuersignale für den Digitalteil generiert werden, andererseits muß das Analogsignal ausgewertet und je nach Konfiguration verarbeitet werden. Daher ist ein solcher Scanzklus ein nicht unterbrechbarer Vorgang.

Alle während des Scanzklus über die serielle Schnittstelle einlangenden Steuerbefehle werden zwischengespeichert und im nachfolgenden Auswertezyklus bearbeitet. Erkennt der Empfangsbalken ein gültiges Kommando, so koppelt er sich vom Sendebalken ab und wechselt in den Kommunikationsmodus. Dieser wird im Normalfall wieder verlassen, wenn innerhalb eines bestimmten Zeitraums kein weiteres Kommando mehr gesendet wird. Nach dem Wechsel zurück in den Scanmodus synchronisiert sich der Empfangsbalken wieder selbsttätig auf den nächsten Scanzklus auf.

Protokoll & Timing

Die Kommunikation wird immer von der angeschlossenen Steuerung gestartet. Dabei ist das zuerst übertragene Byte stets ein Kommando. Wird dieses Kommando als gültig erkannt, so wird dieses Kommando bestätigt, indem der Empfangsbalken denselben Code zurückschickt (ECHO). Entsprechend obiger Ausführungen ist die Zeit bis zum Einlangen des Echos variabel. Sobald das Kommando bestätigt ist, befindet sich der Empfänger im Kommunikationsmodus.



- ① Dauer der Übertragung von einem Byte (mit 38400 Baud): 290µs②
- Verzögerungszeit: max. 18,2µs * Strahlenanzahl + 150µs --> max. 238...1840µs
- ③ Gesamte Übertragungsdauer, max. (8 / 96 Strahlen): 1110µs / 2710µs

Befehlsgruppe *read_datasets*

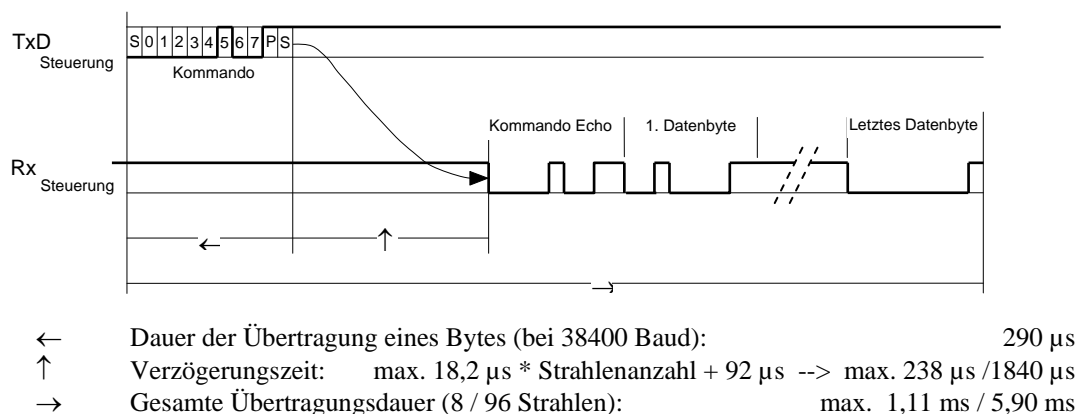
Diese Befehlsgruppe beschreibt die Befehle zur seriellen Übertragung der Messdaten. Es wird bei der Verwendung dieser Kommandos davon ausgegangen, dass die angeschlossene Steuerung die Messdaten ausschließlich seriell einliest. Daher ist ein hoher Datendurchsatz angestrebt.

Kommando	Hex-Code	gültiger Datenbereich	Bemerkungen
<i>read_all</i>	81h	-	Einlesen von DATA und POSITION. 1. Datenbyte: DATA, lo 2. Datenbyte: DATA, high 3. Datenbyte: POSITION, lo 4. Datenbyte: POSITION, high
<i>read_data</i>	82h	-	Einlesen von DATA. 1. Datenbyte: DATA, lo 2. Datenbyte: DATA, high
<i>read_pos</i>	83h	-	Einlesen von POSITION. 1. Datenbyte: POSITION, lo 2. Datenbyte: POSITION, high

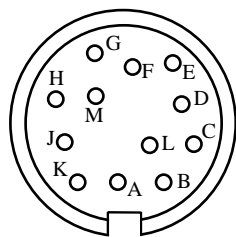
4.2.2 „BITSTREAM“ - Format der seriellen Datenübertragung

Das Format BITSTREAM dient dazu, Informationen über den **Zustand jedes einzelnen Strahles** zu übertragen. Jeder Strahl wird durch 1 Bit innerhalb dieses Bitstreams repräsentiert. Ein unterbrochener Strahl wird durch eine logisch „0“ und ein freier Strahl durch eine logisch „1“ repräsentiert. Da der UART das DATA in Form von Bytes überträgt, wird der Bitstream in Paketen von 8 Bits übertragen. Für einen Scanner von z.B. 56 Strahlen werden 7 aufeinanderfolgende Bytes übertragen. Das erste Byte enthält die Informationen über die Strahlen 1 ... 8, das zweite über die Strahlen 9 ... 16, u.s.w. Innerhalb eines Bytes repräsentiert die niedrigere Stelle den niedriger nummerierten Strahl.

Die Steuerung initiiert des Datentransfer mit dem Befehl 83h. Dieser wird bestätigt, worauf das angeforderte DATA übertragen wird.



4.3 Transistor-Schaltausgang und Versorgung



Ansicht der Lötseite des Steckers

A...	+24 V
B...	GND
C...	OUT 1
D...	
E...	
F...	OUT 2
G...	
H...	
J...	
K...	
L...	
M...	

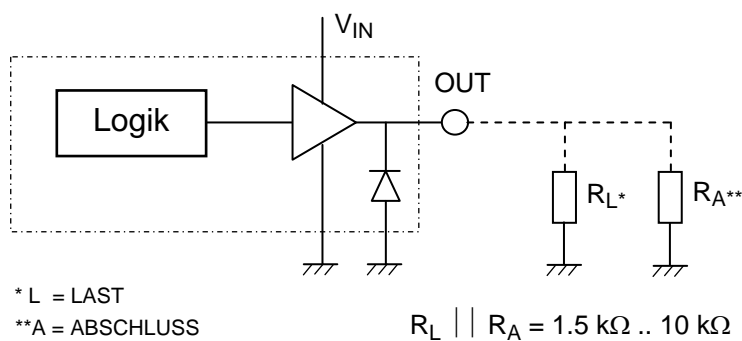
Wenn das Lichtgitter nur zur Detektion dient, steht ein Transistorausgang zur Verfügung. Je nach Anwendungsfall kann der Schaltmodus gewählt werden. Die Transistorausgänge schalten invers.

Schalt-Modus	Anzahl der unterbrochenen Strahlen	OUT 1	OUT 2
1	0	HI	LO
	≥ 1	LO	HI
2	$< \text{SMOOTHING}^*$	HI	LO
	$\geq \text{SMOOTHING}$	LO	HI
3	$< n^{**}$	HI	LO
	n	LO	HI

* Der SMOOTHING-Wert muss bei der Bestellung angegeben werden

** n = Gesamtzahl der Strahlen, z.B. 8 für einen INFRASCAN 1008/25 oder 15 für einen INFRASCAN 1008/25D

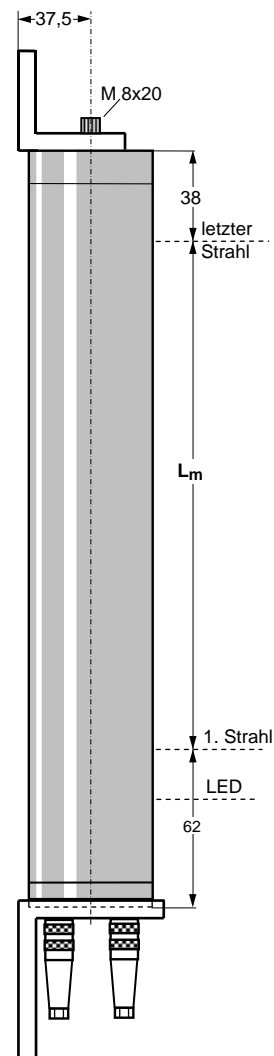
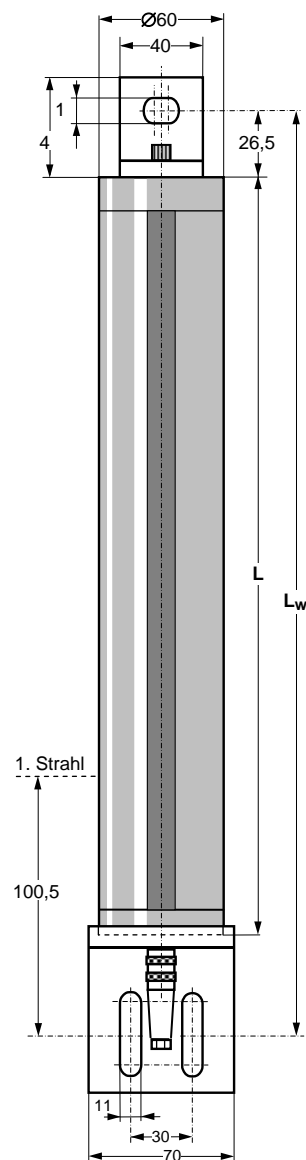
Die *kurzschlussfesten* Ausgänge sind mit einer Strombegrenzung von etwa 100 mA ausgeführt und sollen mit einem Widerstand von 1,5 k Ω ...10 k Ω abgeschlossen werden.



5. TECHNISCHE DATEN

ABMESSUNGEN

Type	L	L _w	L _m	Gewicht
1008/25 1008/25D	275	340	175	0,80 kg
1016/25 1016/25D	475	540	375	1,25 kg
1024/25 1024/25D	675	740	575	1,70 kg
1032/25 1032/25D	875	940	775	2,15 kg
1040/25 1040/25D	1075	1140	975	2,60 kg
1048/25 1048/25D	1275	1340	1175	3,00 kg
1056/25 1056/25D	1475	1540	1375	3,45 kg
1064/25 1064/25D	1675	1740	1575	3,90 kg
1072/25 1072/25D	1875	1940	1775	4,35 kg
1080/25 1080/25D	2075	2140	1975	4,80 kg
1088/25 1088/25D	2275	2345	2175	5,20 kg
1096/25 1096/25D	2475	2540	2375	5,70 kg



MECHANISCHE DATEN

Gehäusematerial:	Plexiglas® -Rohr 60
Endstücke:	Kunststoff
Schutzklasse:	IP 67 (mit angeschlossenen Kabeln)

ELEKTRISCHE DATEN:

Stromversorgung:	24V ± 10%, ca. 400 mA; max. Welligkeit < 200 mV
Scanfrequenz:	55 kHz bei Parallelabtastung 96 kHz bei Doppelabtastung
Zykluszeit (Schaltzeit):	ca. 0,24 ms (8 Strahlen und Parallelabtastung) ca. 0,25 ms (15 Strahlen und Doppelabtastung)

SCHNITTSTELLEN:

Parallele Datenschnittstelle:	Ausgabe DATA. Auf Wunsch POSITION möglich. Transistoren, 24 V, max. 20 mA, kurzschlussfest BINÄR, max. 7 bits
--------------------------------------	---

Schaltausgang:	max. 100 mA, kurzschlussfest
Schaltmodus 1:	1 Strahl oder mehrere Strahlen unterbrochen
Schaltmodus 2:	bestimmte Anzahl Strahlen unterbrochen
Schaltmodus 3:	<u>alle</u> Strahlen unterbrochen

Serielles UART Interface:	RS422 Ausgänge für TxD und RxD 9,6 / 19,2 / 38,4 kBaud Übertragungsraten 8 Datenbits 1 Stopbit Even parity
----------------------------------	--

OPTISCHE DATEN:

Strahlanzahl:	8 ... 96 (15 ... 191 bei Doppelabtastung)
Strahlabstand:	25 mm (12,5 bei Doppelabtastung*)
Messfeld:	175 ... 2375 mm
Abstand - Sender ⇔ Empfänger:	8 Bereiche von 0,5 ... 4,0 m
Wellenlänge:	950 nm; Infrarot
Einstellhilfe:	grüne LED im Empfänger

Temperaturbereich:

Lagertemperatur:	-40 °C...+ 80 °C
Umgebungstemperatur:	-25 °C...+ 55 °C

**In der Mitte des Messabstandes*

*Änderungen im Sinne der technischen Weiterentwicklung vorbehalten.
Version 1.45 – 03/2003*