

# Lichtschranke PR1a



Bedienungsanleitung

## Wichtige Hinweise

### Allgemeine Hinweise

Lesen Sie vor Inbetriebnahme Ihrer **ALGE-TIMING-TIMING** Gerät diese Bedienungsanleitung genau durch. Sie ist Bestandteil des Gerätes und enthält wichtige Hinweise zur Installation, Sicherheit und bestimmungsgemäßen Gebrauch des Gerätes. Diese Bedienungsanleitung kann nicht jeden denkbaren Einsatz berücksichtigen. Für weitere Informationen oder bei Problemen, die in dieser Betriebsanleitung nicht oder nicht ausführlich genug behandelt werden, wenden Sie sich an Ihre **ALGE-TIMING-TIMING** Vertretung. Kontaktadressen finden Sie auf unserer Homepage [www.alge-timing.com](http://www.alge-timing.com).

### Sicherheit

Neben den Hinweisen in dieser Bedienungsanleitung müssen die allgemeinen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften des Gesetzgebers berücksichtigt werden.

Das Gerät darf nur von eingeschultem Personal verwendet werden. Die Aufstellung und Installation darf nur laut den Angaben des Herstellers durchgeführt werden.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Gerät ist ausschließlich für die Zwecke einzusetzen, für die es bestimmt ist. Technische Abänderungen und jede missbräuchliche Verwendung sind wegen der damit verbundenen Gefahren verboten! **ALGE-TIMING-TIMING** haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch oder falsche Bedienung verursacht werden.

### Reinigung

Bitte reinigen Sie das Äußere des Gerätes stets nur mit einem weichen Tuch. Reinigungsmittel können Schäden verursachen. Das Gerät niemals in Wasser tauchen, öffnen oder mit nassen Lappen reinigen. Die Reinigung des Gerätes darf nicht mit Schlauch- oder Hochdruckwasserstrahl erfolgen (Gefahr von Kurzschlüssen oder anderen Schäden).

### Haftungsbeschränkung

Alle in dieser Anleitung enthaltenen technischen Informationen, Daten und Hinweise für die Installation und den Betrieb entsprechen dem letzten Stand bei Drucklegung und erfolgen unter Berücksichtigung unserer bisherigen Erfahrungen und Erkenntnissen nach bestem Wissen. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Anleitung können keine Ansprüche hergeleitet werden. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund Nichtbeachtung der Anleitung, nicht bestimmungsgemäßer Verwendung, unsachgemäßer Reparaturen, technischer Veränderungen, Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile. Übersetzungen werden nach bestem Wissen durchgeführt. Wir übernehmen keine Haftung für Übersetzungsfehler, auch dann nicht, wenn die Übersetzung von uns oder in unserem Auftrag erfolgte.

### Entsorgung

Befindet sich ein Aufkleber mit einer durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern auf dem Gerät (siehe Symbol), bedeutet dies, dass für dieses Gerät die europäische Richtlinie 2002/96/EG gilt.

Informieren Sie sich über die geltenden Bestimmungen zur getrennten Sammlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten in Ihrem Land und entsorgen Sie Altgeräte nicht über Ihren Haushaltsabfall. Korrekte Entsorgung von Altgeräten schützt die Umwelt und den Menschen vor negativen Folgen.



### Copyright by **ALGE-TIMING-TIMING** GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Eine Vervielfältigung als Ganzes oder in Teilen ohne schriftliche Genehmigung des Urheberrechtinhabers ist verboten.

## Konformitätserklärung

Wir erklären, dass die folgenden Produkte den unten angegebenen Standards entsprechen.

Wir, **ALGE-TIMING-TIMING GmbH**  
**Rotkreuzstrasse 39**  
**A-6890 Lustenau**

erklären in alleiniger Verantwortung, dass die

### Lichtschanke PR1a

mit den folgenden Normen/normativen Dokumenten übereinstimmt.

Sicherheit: EN 60950-1:2006 + A11:2009

EMC: EN55022:2006+A1:2007  
EN55024:1998+A1:2001+A2:2003  
EN61000 3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009  
EN61000 3-3:2008

#### **Zusätzliche Information:**

Das Produkt entspricht den Niederspannungsrichtlinien 73/23/EEC und EMC Direktive 2004/108EG und führt das CE Zeichen.

Lustenau, am 10.02.2010

**ALGE-TIMING-TIMING GmbH**

Albert Vetter  
(Geschäftsführer)



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemein</b> .....	<b>6</b>
1.1	Prinzip .....	6
1.2	Lichtschrankeneigenschaften .....	6
1.3	Lichtschranken Typen.....	6
1.3.1	Reflexionslichtschranke PR1a-R: .....	7
1.3.2	Reflexionslichtschranke PR1a-RT: .....	7
1.3.3	Einweglichtschranke PR1a-d:.....	7
1.3.4	Einweglichtschranke PR1a-dT:.....	7
<b>2</b>	<b>Betriebsarten</b> .....	<b>7</b>
2.1	Reflexionslichtschranke – NORM .....	7
2.2	Einweglichtschranke .....	8
<b>3</b>	<b>Speisung</b> .....	<b>8</b>
3.1	Externe Speisung vom ALGE-TIMING-Zeitmessgerät.....	8
3.2	Externe Speisung .....	8
3.3	Interne Batterie .....	8
3.3.1	Batterie einlegen.....	9
3.3.2	Batterielaufzeit .....	9
<b>4</b>	<b>Betriebsanzeige mit LED</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Einstellen der Lichtschranke</b> .....	<b>10</b>
5.1	Reflexionslichtschranke .....	10
5.2	Einweglichtschranke .....	10
5.3	Einstellung der Totzeit .....	11
5.4	Synchronisation von zwei Lichtschranken.....	11
<b>6</b>	<b>Wetterschutzhaube</b> .....	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>12</b>

## 1 Allgemein

Die Lichtschranke PR1a vereint höchste Präzision und Leistung bei kleinsten Abmessungen.

### 1.1 Prinzip

Der Sendeteil der Lichtschranke sendet einen modulierten Lichtstrahl im Infrarotbereich aus. Der Lichtstrahl wird vom Empfänger auf Unterbrechungen überwacht. Im Falle einer Unterbrechung des Infrarotstrahls wird vom Empfängerteil ein Impuls ausgelöst. Damit die Lichtschranke universell eingesetzt werden kann, ist es möglich zwischen drei Betriebsarten umzuschalten: Reflexionslichtschranke, Lichtschrankensender und Lichtschrankenempfänger.

### 1.2 Lichtschrankeneigenschaften

- Auslösegenauigkeit 1/10.000 Sekunde
- Typenvielfalt:
  - Reflexionslichtschranke
  - Einweglichtschranke für große Distanzen
- Große Lichtschranken-Reichweite:
  - Reflexionslichtschranke ca. 25 m
  - Sender- und Empfängerlichtschranke über 150 m
- Variable Speisung der Lichtschranke:
  - Batteriebetrieb
  - Speisung vom ALGE-TIMING-Zeitmessgerät
  - Externe Speisung von 4 bis 18 VDC
- Batteriezustandsanzeige mit LED (grün, gelb, rot)
- Anzeige der Lichtschrankeneinstellung mit LED (grün, gelb, rot)
- Synchronisation von zwei Lichtschranken (Main und Backup), um Störungen zu vermeiden
- Einstellung der Totzeit (ca. 20 ms bis 2 s /Werkseinstellung = 20 ms)

### 1.3 Lichtschranken Typen

Die Lichtschranke kann je nach Typ aus folgenden Teilen bestehen:



Lichtschranke PR1a



Reflektor PR1a-Ref



Befestigungsbügel BBG



Stativ TRI128



Lichtschrankenkabel 001-10



Lichtschrankenkabel 001-30

**Weiteres Lichtschrankenzubehör:**

- Koffer für Lichtschranke(n) und/oder anderes Zubehör
- 2-adriges Lichtschrankenkabel mit Bananenstecker (verschiedene Längen)
- Kabeltrommel mit 2-adrigem Stahlkabel mit Bananenstecker bzw. Bananenbuchse; Längen: KT120 (120 m), KT150 (150 m), KT300 (300 m), KT500 (500 m)
- Ladegerät inklusive 4 NiMH Akkus für Lichtschranke
- Reflektor mit zentriertem Schraubloch (für Befestigung an Holzpflöck)
- Reflektor mit Klebeband (für fix angeklebten Reflektor)
- Synchronisationskabel für 2 Lichtschranken 163--5

**1.3.1 Reflexionslichtschranke PR1a-R:**

Wenn Sender und Empfänger in einem Gehäuse sind, spricht man von einer Reflexions- oder Zweiweglichtschranke. Der Lichtstrahl wird vom Sender auf einen Reflektor gerichtet. Der Reflektor funktioniert wie ein Spiegel und reflektiert den Lichtstrahl zurück zum Empfänger.

Reichweite: ca. 25 m

Lichtschrankenset: 1 x PR1a, 1 x PR1a-Ref, 2 x BBG, 1 x 001-10 (10 m)

**1.3.2 Reflexionslichtschranke PR1a-RT:**

Wie Reflexionslichtschranke PR1a-R, jedoch ohne Befestigungsbügel BBG, aber mit Stativen und 30 m Lichtschrankenkabel.

Reichweite: ca. 25 m

Lichtschrankenset: 1 x PR1a, 1 x PR1a-Ref, 2 x TRI128, 1 x 001-30 (30 m)

**1.3.3 Einweglichtschranke PR1a-d:**

Die Einweglichtschranke besteht aus getrenntem Sender und Empfänger. Der Lichtstrahl wird vom Sender direkt auf den Empfänger gerichtet.

Reichweite: über 150 m

Lichtschrankenset: 2 x PR1a, 2 x BBG, 1 x 001-10 (10 m)

**1.3.4 Einweglichtschranke PR1a-dT:**

Wie Einweglichtschranke PR1a-d, jedoch ohne Befestigungsbügel BBG, aber mit Stativen und 30 m Lichtschrankenkabel.

Reichweite: über 150 m

Lichtschrankenset: 2 x PR1a, 2 x TRI128, 1 x 001-30 (30 m)

## 2 Betriebsarten

Die Lichtschranke kann in mehreren Betriebsarten verwendet werden.

- Reflexionslichtschranke
- Senderlichtschranke TX
- Empfängerlichtschranke RX

### 2.1 Reflexionslichtschranke – NORM

Die Lichtschranke PR1a sendet vom Sendeteil einen Infrarotlichtstrahl, der vom Reflektor zurückgeworfen und im Empfangsteil der Lichtschranke ausgewertet wird. Die maximale Reichweite der Lichtschranke beträgt 25 m (Abstand zwischen Lichtschranke und Reflektor).

**Diese Lichtschranke benötigt folgende Teile:**

- Lichtschranke PR1a (Schalterstellung NORM)
- Reflektor PR1a-Ref



## 2.2 Einweglichtschranke

Für ein funktionierendes Lichtschrankenset benötigt man die Sendelichtschranke PR1a (Schalter auf Stellung TX) und eine Empfängerlichtschranke PR1a (Schalter auf Stellung RX – s. u.) Der Sender sendet einen Infrarotlichtstrahl zum Empfänger. Die max. Reichweite beträgt ca. 150 m.

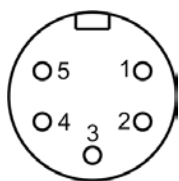
## 3 Speisung

Die Lichtschranke kann auf mehrere Arten gespeist werden. Die einfachste Speisung erfolgt mit dem mitgelieferten Kabel 001-10 (bzw. 001-30) direkt vom Zeitmessgerät.

Wenn die Lichtschranke weit vom Zeitmessgerät entfernt ist, kann sie auch extern (4 – 18 VDC) oder mit Batterien (2 x AA-Batterie in Lichtschranke) gespeist werden.

**Stromverbrauch:** von Batterie mit 2,5 VDC: 20 - 46 mA  
 von Zeitmessgerät 5 Vstab: 9 - 20 mA

### Steckerbelegung DIN-Buchse:



- 1..... Signalausgang
- 2..... Signalausgang
- 3..... Masse
- 4..... externe Speisung (Eingang 4 bis 18 VDC)
- 5..... externe Speisung (+5VDC stabilisiert – z. B. von ALGE-TIMING-Zeitmessgerät)

### 3.1 Externe Speisung vom ALGE-TIMING-Zeitmessgerät

Die Speisung erfolgt vom ALGE-TIMING-Zeitmessgerät über das Lichtschrankenkabel 001 (rot) bzw. 002 (grün). Vom ALGE-TIMING-Zeitmessgerät wird eine stabilisierte Spannung von 5 VDC ausgegeben (Pin 5).

#### Achtung:

Die Leitungslänge ist auf ca. 100 m begrenzt, da ansonsten der Spannungsabfall zu hoch ist.

### 3.2 Externe Speisung

Man kann die Lichtschranke über Pin 4 (4 – 18 VDC) und Pin 3 (Masse) speisen. Dies ist vor allem von Vorteil, wenn mehrere Lichtschranken mit einem Kabel über eine größere Distanz gespeist werden müssen.

### 3.3 Interne Batterie

Die Lichtschranke kann auch von der internen Batterie (2 x AA-Batterie) gespeist werden.

#### **Folgende Batterietypen sind möglich:**

- Alkaline Batterie:** Ideal wenn die Lichtschranke nicht allzu oft benötigt wird.
- NiMH Akku:** Aufladbare Batterien, die ideal sind, wenn die Lichtschranke fast täglich benötigt wird. Diese Batterie hat eine lange Laufzeit bei großer Kälte.
- NiCd Akku:** Dieser Akku ist nicht empfehlenswert für die Lichtschranke.





**Interne Batterie einschalten:**

Die Batterie der Lichtschranke wird mit dem Schalter (on/off) ein- bzw. ausgeschaltet:  
**Stellung "On" = ein, Stellung "Off" = aus**

### 3.3.1 Batterie einlegen

Der Batteriedeckel ist auf der Unterseite der Lichtschranke

Deckel leicht nach innen drücken und nach vorn ziehen

**Achtung:**

Polarität der Batterien beachten! (s. Typenschild im Batteriefach)



### 3.3.2 Batterielaufzeit

Die Betriebsdauer der Lichtschranke hängt von verschiedenen Faktoren ab. Wichtig ist vorab welche Batterie eingesetzt wird. Die Betriebsdauer wird mit jedem zusätzlichen Lichtschrankenimpuls etwas geringer. Wichtig dafür ist auch, ob die Lichtschranke als Reflexionslichtschranke (Sender und Empfänger), bzw. als Sende- oder Empfängerlichtschranke eingesetzt wird.

Reflexionslichtschranke		
Batterietyp	1 Impuls pro Minute	
	-20°C	20°C
Alkaline Batterie - 2,8 Ah	ca. 17 Std.	ca. 77 Std.
NiCd Akku - 1,1 Ah	ca. 11 Std.	ca. 28. Std.
NiMH Akku - 2,7 Ah	ca. 57 Std.	ca. 70 Std.

Wird die Lichtschranke PR1a als Sendelichtschranke verwendet, hat sie fast die gleiche Betriebsdauer wie im Reflexionslichtschranken-Modus; bei einer Empfängerlichtschranke ist sie ca. um den Faktor 3 höher als bei der Reflexionslichtschranke.

## 4 Betriebsanzeige mit LED

Die LED der Lichtschranke zeigt mehrere Betriebszustände an:

LED	Funktion Modus NORM	Funktion Modus RX	Funktion Modus TX
permanent rot	Lichtschranke verstellt	Lichtschranke verstellt	Keine Anzeige
permanent gelb	Lichtschranke nicht optimal eingestellt	Lichtschranke nicht optimal eingestellt	Keine Anzeige
permanent grün	Lichtschranke optimal eingestellt	Lichtschranke optimal eingestellt	Keine Anzeige
blinkend rot	Batterie leer - wechseln	Batterie leer - wechseln	Batterie leer - wechseln
blinkend gelb	Batteriezustand schlecht - bald wechseln	Batteriezustand schlecht - bald wechseln	Batteriezustand schlecht - bald wechseln
blinkend grün	Batteriezustand gut	Batteriezustand gut	Batteriezustand gut

## 5 Einstellen der Lichtschranke

### 5.1 Reflexionslichtschranke

- Befestigungsbügel BBG an Holzpflock festschrauben bzw. Stative TRI128 aufstellen
- Lichtschranke und Reflektor auf Befestigungsbügel oder Stativ aufschrauben
- Spiegel des Reflektors gerade zur Lichtschranke ausrichten
- Betriebsschalter auf <NORM> stellen
- Lichtschranke einschalten
  - Batterien: Schalter auf <On> stellen
  - Speisung vom Zeitmessgerät: Kabel vom Zeitmessgerät mit Lichtschranke verbinden (rotes Kabel 001-xx oder grünes Kabel 002-xx), Zeitmessgerät einschalten
  - externe Speisung: externe Speisung an die Lichtschranke anschließen
- Betriebsanzeige LED muss rot leuchten
- Über die Justiernut der Lichtschranke den Reflektor anpeilen
- Lichtschranke einstellen bis die Betriebsanzeige LED grün leuchtet
- Nach ca. 5 Sekunden muss die Betriebsanzeige LED grün blinken (zeigt an, dass die Batterie bzw. Speisung OK ist). Wenn die LED orange bzw. rot blinkt, sollte man die Batterie wechseln bzw. die Speisung überprüfen.
- Nach jedem Lichtschrankenimpuls leuchtet die Betriebsanzeige LED mehrere Sekunden grün (Anzeige für guten Lichtschrankenempfang), bevor wieder der Batteriezustand blinkend angezeigt wird.

### 5.2 Einweglichtschranke

- Befestigungsbügel BBG an Holzpflock festschrauben bzw. Stative TRI128 aufstellen
- Lichtschranken auf Befestigungsbügel oder Stativ aufschrauben
- Lichtschranken gegeneinander ausrichten
- Überprüfen, ob Betriebsschalter auf <NORM> ist. Falls nicht, auf diese Position stellen.
- Lichtschranken einschalten
  - Batterien: Schalter auf <On> stellen
  - Speisung vom Zeitmessgerät: Kabel vom Zeitmessgerät zur Lichtschranke verbinden (rotes Kabel 001-xx oder grünes Kabel 002-xx) und Zeitmessgerät einschalten
  - externe Speisung: externe Speisung an die Lichtschranke anschließen
- Betriebsanzeige LED muss rot leuchten
- Über die Justiernut der Lichtschranken die andere Lichtschranke anpeilen
- Lichtschranke einstellen bis Betriebsanzeige LED grün leuchtet
- Nach ca. 5 Sekunden muss die Betriebsanzeige LED grün blinken (zeigt an, dass die Batterie bzw. Speisung OK ist). Wenn die LED orange bzw. rot blinkt, sollte man die Batterie wechseln bzw. die Speisung überprüfen.
- Betriebsschalter der Senderlichtschranke auf TX stellen – LED muss grün blinken, wenn Speisung okay ist.
- Betriebsschalter der Empfängerlichtschranke auf RX stellen – LED funktioniert wie bei Reflexionslichtschranke.
- Nach jedem Lichtschrankenimpuls leuchtet die Betriebsanzeige LED der Empfängerlichtschranke mehrere Sekunden grün (Anzeige für guten Lichtschrankenempfang), bevor wieder der Batteriezustand blinkend angezeigt wird.
- Achtung: Das Zeitmessgerät muss an die Empfängerlichtschranke angeschlossen werden.

### 5.3 Einstellung der Totzeit

Wir empfehlen, die Totzeit, wenn möglich, im Zeitmessgerät einzustellen. In der Lichtschranke ist werksmäßig die kleinste Totzeit eingestellt (20 ms).

Die Totzeit kann mit einem Schraubenzieher zwischen 20 und 2000 ms eingestellt werden. Dazu muss zuerst die Wetterschutzhaube herausgezogen werden.

#### Was ist die Totzeit:

Die Totzeit ist die Zeit, während derer die Lichtschranke nach einem Lichtschrankenimpuls gesperrt ist. Sie beginnt ab dem Zeitpunkt zu laufen, wenn der Lichtstrahl nicht mehr unterbrochen ist. Dies ist notwendig, um Mehrfachauslösungen zu vermeiden.

Mit diesem Potentiometer kann die Totzeit zwischen 20 und 2000 ms eingestellt werden



### 5.4 Synchronisation von zwei Lichtschranken

Um zwei Lichtschranken nebeneinander als System A und B zu verwenden sollte man sie synchronisieren. Durch die Synchronisation gibt eine Lichtschranke den Takt für die Infrarotimpulse vor. Dadurch ist gewährleistet, dass sich die Lichtschranken nicht gegenseitig stören. Für die Synchronisation Kabel 163--5 in beide Lichtschranken einstecken. Die LED der Lichtschranke, die den Synchronisationstakt vorgibt, leuchtet.

## 6 Wetterschutzhaube

Die Wetterschutzhaube ist nach vorne ausziehbar. Durch die herausgezogene Wetterschutzhaube werden die Linsen vor Schnee und Regen geschützt. Wird die Lichtschranke auf einem Gletscher verwendet, muss man die Wetterschutzhaube unbedingt herausziehen, ansonsten kann es durch vermehrte UV-Strahlung zu Störungen kommen.

#### Achtung:

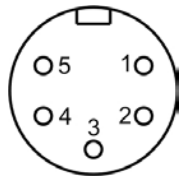
Die direkte Sonneneinstrahlung durch die Linse in die Lichtschranke muss unbedingt vermieden werden. Direkte Sonneneinstrahlung durch die Linse kann die Lichtschranke beschädigen (Brennblaseneffekt).



## 7 Technische Daten

Reichweite mit Reflektor:	0,5 bis 25 Meter
Reichweite mit Sender und Empfänger:	0 bis über 150 Meter
Impulsausgang:	NPN Transistor, Open Collector, activ low
Schaltleistung des Impulsausgangs:	maximal 250mW maximal 14V maximal 100mA
Reaktionszeit:	300 $\mu$ s, 1 ms fix eingestellt
Impulslänge:	20 bis 2000 ms einstellbar (Totzeit)
Abmessungen (ohne Kugelgelenk:)	ca. 118 x 87 x 44 mm
Gewicht PR1a:	ca. 0,3 kg
Gewicht PR1a-Ref:	ca. 0,2 kg
Schalter:	Ein-/Ausschalter für die Batterie
Umschalter:	für Norm, TX und RX
Stromversorgung:	vom <b>ALGE-TIMING</b> Zeitmessgerät: 5 VDC stabilisiert externe Speisung: 4 - 18 VDC interne Batterie: 2 x AA-Batterie
Stromverbrauch:	von Batterie mit 2,5 VDC: 20 - 46 mA von Zeitmessgerät 5 Vstab: 9 - 20 mA

### Steckerbelegung DIN-Buchse:



- 1..... Signalausgang
- 2..... Signalausgang
- 3..... Masse
- 4..... externe Speisung (Eingang 4 bis 18 VDC)
- 5..... externe Speisung (+5VDC stabilisiert – z.B. von **ALGE-TIMING**-Zeitmessgerät)

Änderungen vorbehalten

### **ALGE-TIMING GmbH**

Rotkreuzstraße 39

A-6890 Lustenau

Austria

Tel: +43-5577-85966

Fax: +43-5577-85966-4

[office@alge-timing.com](mailto:office@alge-timing.com)

[www.alge-timing.com](http://www.alge-timing.com)