

## Lichtschranke 1000563

### Bedienungsanleitung

10/23 Hh/ALF/UD



- 1 Lichtschranke
- 2 Halteplatte
- 3 Stativstange
- 4 miniDIN-Anschlusskabel
- 5 Rändelschraube M6x15

### 1. Beschreibung

Die Lichtschranke kann in zwei Betriebsarten verwendet werden.

1. Interner Lichtschrankenmodus: Lichtschranke mit infraroter Lichtquelle und IR-Detektor mit sehr kurzer Signalverzögerung für die Zeitmessung bei bewegten Körpern, z.B. beim Freien Fall, bei Fahrbahnversuchen und Pendelschwingungen sowie zur Zählung von Impulsen.

2. Laser-Lichtschrankenmodus: Seitlich eingebaute Laser-Detektordiode für den Aufbau einer Weitbereichs-Schranke zusammen mit einem Laserpointer, z.B. bei Sportveranstaltungen.

Die Lichtschranke besitzt eine eingebaute LED-Funktionsanzeige: Strahlunterbrechung = 1 (TTL high). Im gesperrten Modus und bei einer Strahlunterbrechung leuchtet die LED-Funktionsanzeige.

Im schmalen Schrankenarm vor der IR-Lichtquelle befindet sich eine verschiebbare mechanische Blende für die Sperrung des internen Lichtschrankenmodus und zur Freigabe des Laser-Lichtschrankenmodus.

### 2. Lieferumfang

- 1 Lichtschranke
- 1 Stativstange, 130 mm lang
- 1 miniDIN-Anschlusskabel 8-pin, 1 m lang
- 1 Rändelschraube M6x15
- 1 Halteplatte für Lichtschranke

### 3. Optionen

1 Digitalzähler (230 V, 50/60 Hz)	1001033
oder	
1 Digitalzähler (115 V, 50/60 Hz)	1001032
oder	
1 Anschlusskabel MiniDIN8 - BT	1021688
1 Datenlogger	
1 Software	

Weitere Informationen zum digitalen Messen sind auf der Webseite des Produkts im 3B Webshop zu finden.

### 4. Technische Daten

Gabelöffnung:	82 mm
Anstiegszeit:	60 ns
Ortsauflösung:	< 1 mm
Zeitauflösung:	10 $\mu$ s

### 5. Bedienung

- Den Stativstab am schmalen Schrankenarm in die hierfür vorgesehene M6-Mutter einschrauben.
- Das miniDIN-Anschlusskabel 8-pin oder das Anschlusskabel MiniDIN8 - BT in die miniDIN-Buchse am breiten Schrankenarm einstecken und mit dem Digitalzähler oder dem Datenlogger verbinden.
- Den internen Lichtschrankenmodus durch Öffnen der mechanischen Blende aktivieren und das Gerät für die vorgesehene Anwendung ausrichten und fixieren.
- Den Laser-Lichtschrankenmodus durch Schließen der mechanischen Blende aktivieren und die Laser-Lichtquelle auf die seitliche Öffnung der Lichtschranke (grob) ausrichten. Hierfür kann der Laserstrahl auch durch Spiegel umgelenkt werden. Die Feinausrichtung an der Lichtschranke vornehmen.

### 6. Anwendungen

Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung von bewegten Körpern.

Bestimmung der Erdbeschleunigung  $g$  mit dem Freifall-Experiment.

Messung der Periodenzeiten schwingender Körper (z.B. beim Torsionsgerät 1018550 und Reversionspendel 1018466).

### 7. Aufbauvarianten, Beispielexperimente



Fig. 1: Mit Stativstange in beliebigem Stativmaterial z.B. bei Experimenten mit der Luftkissenfahrbahn

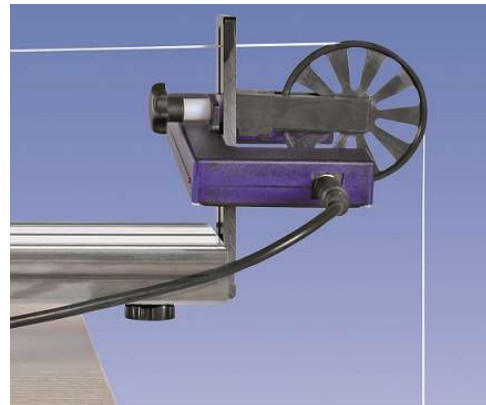


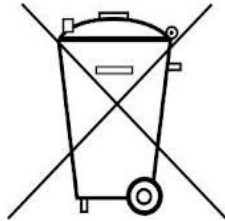
Fig. 2: Mit Rändelschraube zur Befestigung an der Rollenfahrbahn in Verbindung mit dem Speichenrad



Fig. 3: Mit der Halteplatte z.B. im Experiment mit dem Torsionsgerät oder dem Reversionspendel

## 8. Aufbewahrung, Reinigung, Entsorgung

- Gerät an einem sauberen, trockenen und staubfreien Platz aufbewahren.
- Zur Reinigung keine aggressiven Reiniger oder Lösungsmittel verwenden.
- Zum Reinigen ein weiches, feuchtes Tuch benutzen.
- Die Verpackung ist bei den örtlichen Recyclingstellen zu entsorgen.
- Sofern das Gerät selbst verschrottet werden soll, so gehört dieses nicht in den normalen Hausmüll. Bei Nutzung in Privathaushalten kann es bei den örtlichen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern entsorgt werden.
- Geltende Vorschriften zur Entsorgung von Elektroschrott einhalten.



## Photo Gate 1000563

### Instruction sheet

10/23 Hh/ALF/UD



- 1 Photo gate
- 2 Mounting plate
- 3 Stand rod
- 4 mini DIN connection cable
- 5 Knurled screw M6x15

### 1. Description

The photo gate can be used in two operating modes.

1. Internal photo gate mode: photo gate with an infrared light source and an infrared detector with a very short signal delay for measuring time intervals with moving bodies, e.g. during free fall, in air track experiments and for pendulum oscillations, as well as for counting pulses.

2. Laser photo gate mode: laser diode detector built in at the side for setting up a wide-range gate along with a laser pointer, e.g. during sporting events.

The photo gate is equipped with a built-in LED function display: beam broken = 1 (TTL high). When disabled or when the beam is interrupted, the LED function display comes on.

The narrow gate arm in front of the infrared source includes a sliding mechanical shutter that

is used for disabling internal photo gate mode and activating laser photo gate mode.

### 2. Scope of delivery

- 1 Photo gate
- 1 Stand rod, length: 130 mm
- 1 8-pin mini DIN connection cable, length: 1 m
- 1 Knurled screw M6x15
- 1 Mounting plate for photo gate

### 3. Options

1 Digital Counter (230 V, 50/60 Hz)	1001033
or	
1 Digital Counter (115 V, 50/60 Hz)	1001032
or	
1 Connection Cable MiniDIN8 - BT	1021688
1 Data logger	
1 Software	

More information about digital measurement can be found on the product's webpage in the 3B Webshop.

### 4. Technical data

Separation of prongs:	82 mm
Rise time:	60 ns
Spatial resolution:	< 1 mm
Time resolution:	10 $\mu$ s

### 5. Operation

- Screw onto the stand rod using the arm attached to the thinner of the two prongs of the gate and the M6 nut provided for this purpose.
- Insert the 8-pin mini DIN or the MiniDIN8 - BT connection cable into the mini DIN connector on the broader prong of the gate and connect it to the digital counter or the data logger.
- Activate internal photo gate mode by opening the mechanical shutter. Subsequently, mount and focus the device for the intended application.
- Activate laser photo gate mode by closing the mechanical shutter and (roughly) focus the laser light source onto the opening at the side of the photo gate. To achieve this, mirrors may be used to deflect the laser beam. Make fine adjustments to the photo gate.

### 6. Applications

Determining the position, velocity and acceleration of moving bodies

Determining the acceleration due to gravity  $g$  in free fall experiments

Measuring periods of oscillating bodies (e.g. using torsion apparatus 1018550 and Kater's reversible pendulum 1018466).

### 7. Set-up variations, Sample experiments



Fig. 1: With stand rod and any kind of stand apparatus, e.g. for experiments with air track

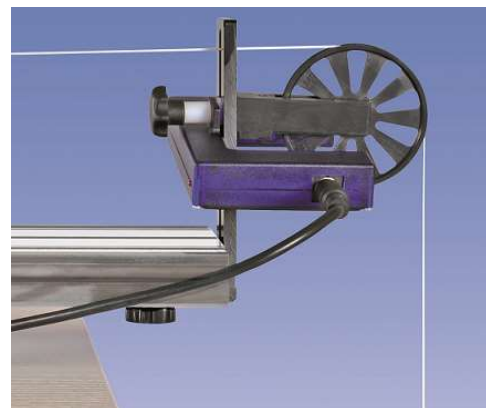


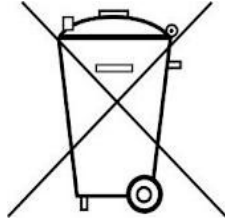
Fig. 2: With knurled screw for attachment to track in conjunction with spoked pulley



Fig. 3: With holding plate e.g. in experiment with torsion apparatus or reversible pendulum

## 8. Storage, cleaning and disposal

- Keep the equipment in a clean, dry and dust-free place.
- Do not use any aggressive cleaning agents or solvents to clean the equipment.
- Use a soft, damp cloth for cleaning.
- The packaging should be disposed of at local recycling points.
- Should you need to dispose of the equipment itself, never throw it away in normal domestic waste. If being used in private households it can be disposed of at the local public waste disposal authority.
- Comply with the applicable regulations for the disposal of electrical equipment.



## Puerta fotoeléctrica 1000563

### Instrucciones de uso

10/23 Hh/ALF/UD



- 1 Puerta fotoeléctrica
- 2 Placa soporte
- 3 Barra soporte
- 4 Cable de conexión miniDIN
- 5 Tornillo moleteado M6x15

### 1. Descripción

La puerta fotoeléctrica ofrece dos modos de operación:

1. Modo puerta fotoeléctrica interno: Puerta fotoeléctrica con fuente luminosa infrarroja y detector IR, con retardo de señal muy reducido, para mediciones de tiempo de cuerpos en movimiento, por ejemplo en caídas libres, experimentos con carriles, oscilaciones pendulares así como para el conteo de pulsos.

2. Modo puerta fotoeléctrica láser: Diodo detector láser incorporado lateralmente para el montaje de una puerta de amplio rango, en conjunción con un puntero láser para, por ejemplo, competiciones deportivas.

La puerta fotoeléctrica lleva incorporado un LED indicador de funcionamiento. Interrupción del haz = 1 (TTL alto). Si en modo de bloqueo se interrumpe el haz, se iluminará el LED indicador de funcionamiento.

En el brazo estrecho de la puerta, delante de la fuente luminosa IR, se encuentra un diafragma que se desplaza mecánicamente para bloquear el modo de puerta fotoeléctrica interno y activar el modo de puerta fotoeléctrica láser.

### 2. Volumen de suministro

- 1 puerta fotoeléctrica
- 1 barra soporte de 130 mm de largo
- 1 cable de conexión miniDIN de 8 pins y 1 m de largo
- 1 tornillo moleteado M6x15
- 1 placa soporte para puerta fotoeléctrica

### 3. Alternativas

- 1 Contador digital (230 V, 50/60 Hz) 1001033
- o
- 1 Contador digital (115 V, 50/60 Hz) 1001032
- o
- 1 Cable de conexión MiniDIN8 - BT 1021688
- 1 Data logger
- 1 Software

Encontrará más información sobre la medición digital en el sitio web del producto, en la tienda virtual de 3B.

### 4. Datos técnicos

Apertura de la horquilla:	82 mm
Tiempo de ascenso:	60 ns
Resolución espacial:	< 1 mm
Resolución de tiempo:	10 $\mu$ s

### 5. Servicio

- Atornillar la barra soporte, en el brazo estrecho de la puerta, a la tuerca M6 prevista para ello.
- Enchufar el cable de conexión miniDIN de 8 pins ó MiniDIN8 – BT en la clavija miniDIN situada en el brazo ancho de la puerta y conectarlo con el contador digital ó bien con el data logger.
- Activar el modo de puerta fotoeléctrica interno abriendo el diafragma mecánico y orientar y fijar el dispositivo para la aplicación deseada.
- Activar el modo de puerta fotoeléctrica láser cerrando el diafragma mecánico y orientar la fuente luminosa de láser a la apertura lateral de la puerta fotoeléctrica (aprox.). Para desviar el rayo láser se puede utilizar también un espejo. Realizar el ajuste fino de la orientación de la puerta fotoeléctrica.

### 6. Usos

Ubicación, velocidad y aceleración de cuerpos en movimiento.

Determinación de la aceleración terrestre g por medio del experimento de caída libre.

Medición de la duración de períodos de oscilación de cuerpos (por ejemplo: aparato de torsión 1018550 y péndulo de reversión 1018466).

### 7. Variedades de montajes, Ejemplos de experimento

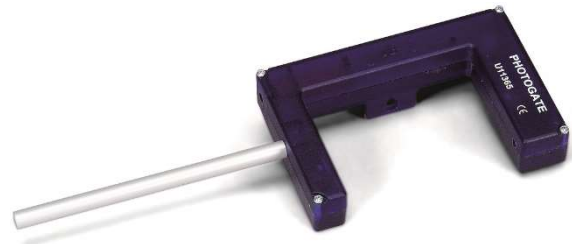


Fig. 1: Con varilla de soporte en cualquier material de sujeción, por ejemplo, para los experimentos con el carril de cojines neumáticos

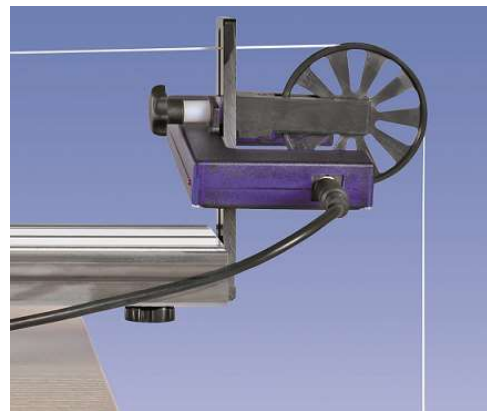


Fig. 2: Con tornillo moleteado para la fijación en el carril de desplazamiento combinado con rueda de rayos

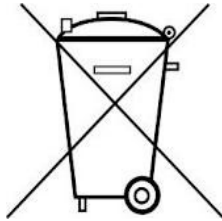


Fig. 3: Con la placa de sujeción, por ejemplo, para el experimento con el aparato de torsión o el péndulo reversible de Kater



## 8. Almacenamiento, Limpieza, Desecho

- El aparato se almacena en un lugar limpio, seco y libre de polvo.
- No se debe usar ningún elemento agresivo ni disolventes para limpiar el aparato.
- Para limpiarlo se utiliza un trapo suave y húmedo.
- El embalaje se desecha en los lugares locales para reciclaje.
- En caso de que el propio aparato se deba desechar como chatarra, no se debe deponer entre los desechos domésticos normales. Si se utiliza en el hogar, puede ser eliminado en el contenedor de desechos público asignador por la autoridad local.
- Se deben cumplir las prescripciones aplicables para el desecho de chatarra eléctrica.



## Barrière photoélectrique 1000563

### Instructions d'utilisation

10/23 Hh/ALF/UD



- 1 Barrière photoélectrique
- 2 Plaque de support
- 3 Tige de pied
- 4 Câble de raccordement minidin
- 5 Vis moletée M6x15

### 1. Description

Il existe deux modes de fonctionnement pour l'utilisation de la barrière photoélectrique.

1. Mode de fonctionnement interne de la barrière photoélectrique : barrière photoélectrique utilisée avec une source de lumière infrarouge et un détecteur infrarouge ; le retard du signal est là très court pour la mesure du temps des corps en mouvement, ce qui est par exemple le cas pour la chute libre, pour des essais sur chaussée et pour des oscillations du pendule ainsi que pour le comptage d'impulsions.

2. Mode de fonctionnement laser de la barrière photoélectrique : diode laser de détection installée latéralement et permettant le montage d'une barrière photoélectrique de longue portée, utilisée avec un pointeur laser, par exemple lors de manifestations sportives.

La barrière photoélectrique dispose d'un affichage fonctionnel à LED intégré : Interruption du rayon = 1 (TTL high). L'affichage fonctionnel à

LED s'allume en mode bloqué et en cas d'interruption du rayon.

Un diaphragme mécanique réglable se trouve sur le bras plus étroit de la barrière photoélectrique, situé devant la source de lumière infrarouge ; ce diaphragme sert à bloquer le mode de fonctionnement interne de la barrière photoélectrique et à libérer son mode de fonctionnement laser.

### 2. Étendue de la livraison

- 1 barrière photoélectrique
- 1 tige de pied, d'une longueur de 130 mm
- 1 câble de raccordement miniDIN, 8 broches, d'une longueur de 1 m
- 1 vis moletée M6x15
- 1 plaque de support pour barrière photoélectrique

### 3. Options

1 Compteur numérique (230 V, 50/60 Hz) 1001033

ou

1 Compteur numérique (115 V, 50/60 Hz) 1001032

ou

1 Câble de connexion MiniDIN8 - BT 1021688

1 Enregistreur de données

1 Logiciel

De plus amples informations sur la mesure numérique sont disponibles sur le site web du produit dans la boutique en ligne 3B.

### 4. Caractéristiques techniques

Ouverture de la fourche :	de 82 mm
Temps de montée :	de 60 ns
Résolution spatiale :	< 1 mm
Résolution temporelle :	de 10 $\mu$ s

### 5. Manipulation

- Vissez la tige de pied dans l'écrou M6 prévu à cet effet et situé sur le bras plus étroit de la barrière photoélectrique.
- Insérez le câble miniDIN, 8 broches ou MiniDIN8 - BT dans le connecteur miniDIN femelle sur le bras plus large de la barrière photoélectrique, puis raccordez-le au compteur numérique ou à l'enregistreur de données.
- Activez le mode de fonctionnement interne de la barrière photoélectrique en ouvrant le diaphragme mécanique, puis ajustez le dispositif prévu pour l'application et fixez-le.
- Activez le mode de fonctionnement laser de la barrière photoélectrique en fermant le diaphragme mécanique, puis alignez (grossièrement) la source lumineuse laser sur l'ouverture latérale de la barrière photoélectrique. Ce qui pourra également se faire en faisant dévier le rayon laser à l'aide d'un miroir. Procédez à l'alignement précis de la barrière photoélectrique.

### 6. Applications

Position, vitesse et accélération des corps en mouvement.

Détermination de l'accélération due à la pesanteur  $g$ , par l'expérience de chute libre.

Mesure des temps périodiques des corps oscillants (par exemple : appareil de torsion 1018550 et pendule réversible 1018466).

### 7. Variantes de montage, Exemples d'expériences



Fig. 1: avec tige de pied, matériau de support quelconque, par ex. dans le cadre de l'expérience avec le banc à coussin d'air

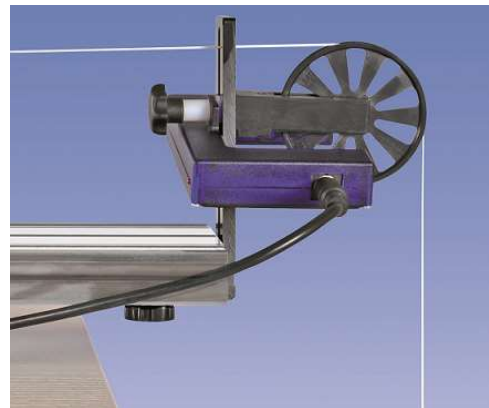


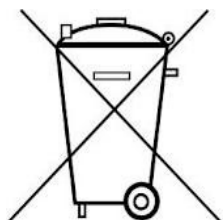
Fig. 2: avec écrou moleté pour fixation au banc à roue à rayons en association avec la roue à rayons



Fig. 3: avec la plaque de support, par ex. dans le cadre de l'expérience avec l'appareil de torsion ou le pendule réversible

## 8. Rangement, nettoyage, élimination

- Ranger l'appareil dans un endroit propre, sec et à l'abri de la poussière.
- Pour le nettoyage, ne pas utiliser de nettoyeurs ni de solvants agressifs.
- Pour le nettoyage, utiliser un chiffon doux et humide.
- L'emballage doit être déposé aux centres de recyclage locaux.
- Si l'appareil doit être jeté, ne pas le jeter dans les ordures ménagères. Dans le cadre d'une utilisation privée il est conseillé de déposer le produit dans la déchetterie communale la plus proche.
- Respectez les consignes obligatoires relatives au traitement des déchets électriques.



## Fotocellula 1000563

### Istruzioni per l'uso

10/23 Hh/ALF/UD



- 1 Fotocellula
- 2 Piastra di fissaggio
- 3 Supporto stativo
- 4 Cavo di collegamento miniDIN
- 5 Vite a testa zigrinata M6x15

### 1. Descrizione

La fotocellula è utilizzabile in due diverse modalità operative.

1. Modo fotocellula interna: Fotocellula con sorgente luminosa a infrarossi e rivelatore IR con ritardo di segnale molto breve per la misurazione del tempo in caso di corpi in movimento, ad es. caduta libera, prove su rotaia e oscillazione del pendolo e per il conteggio degli impulsi.

2. Modo fotocellula laser: Diodo rivelatore laser incorporato lateralmente per la realizzazione di una barriera ad ampio range insieme ad un puntatore Laser, ad es. in caso di eventi sportivi.

La fotocellula è provvista di un indicatore di funzione a LED: Intercettazione del raggio = 1 (altezza TTL). Nel modo bloccato e con intercettazione del raggio, l'indicatore di funzione a LED si accende.

Nel braccio sottile della fotocellula davanti alla sorgente luminosa IR è presente un diaframma meccanico mobile per bloccare il modo fotocellula interna e per attivare il modo fotocellula laser.

### 2. Fornitura

- 1 Fotocellula
- 1 Supporto stativo, lunghezza 130 mm
- 1 Cavo di collegamento miniDIN da 8 pin, 1 m
- 1 Vite a testa zigrinata M6x15
- 1 Piastra di fissaggio per fotocellula

### 3. Accessori

- 1 Contatore digitale (230 V, 50/60 Hz) 1001033  
o
- 1 Contatore digitale (115 V, 50/60 Hz) 1001032  
o
- 1 Cavo di collegamento MiniDIN8 - BT 1021688
- 1 Data logger
- 1 Software

Ulteriori informazioni sulla misurazione digitale sono disponibili sul sito web del prodotto, nel webshop 3B.

### 4. Dati tecnici

Apertura della forcella:	82 mm
Tempo di salita:	60 ns
Risoluzione spaziale:	< 1 mm
Risoluzione temporale:	10 $\mu$ s

### 5. Utilizzo

- Avvitare l'asta stativo al braccio sottile della fotocellula nel dado M6 previsto allo scopo.
- Inserire il cavo di collegamento miniDIN da 8 pin o MiniDIN8 - BT nella presa miniDIN sul braccio largo della fotocellula ed eseguire il collegamento con il contatore digitale o il data logger.
- Attivare il modo fotocellula interno aprendo il diaframma meccanico ed orientare e fissare l'apparecchio per l'applicazione prevista.
- Attivare il modo fotocellula laser chiudendo il diaframma meccanico ed orientare la sorgente luminosa laser sull'apertura laterale della fotocellula (in modo approssimativo). Il raggio laser può essere deviato anche mediante uno specchio. Eseguire l'orientamento di precisione della fotocellula.

### 6. Comandi

Ubicazione, velocità ed accelerazione di corpi in movimento.

Determinazione dell'accelerazione terrestre g con l'esperimento a caduta libera.

Misurazione dei tempi periodici di corpi oscillanti (per esempio: torsionometro 1018550 e pendolo reversibile 1018466).

### 7. Varianti di preparazione, Esempi di esperimenti

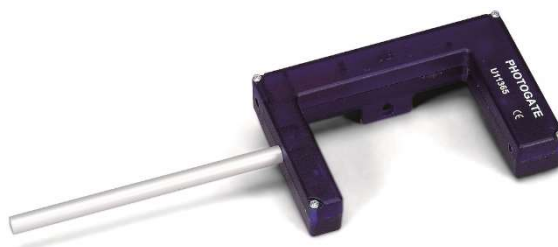


Fig. 1: Con supporto stativo su qualsiasi materiale stativo ad es. per esperimenti con la rotaia a cuscinio d'aria

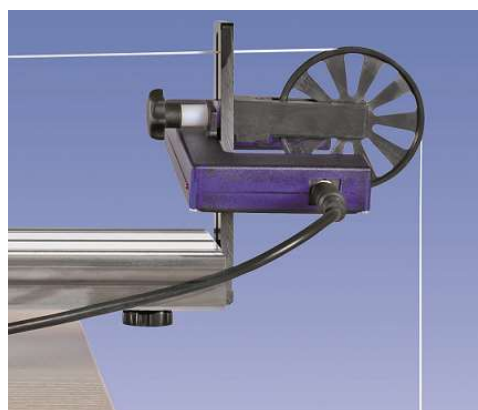


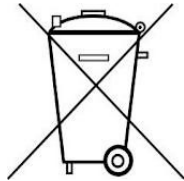
Fig. 2: Con vite a testa zigrinata per il fissaggio alla rotaia delle pulegge in combinazione con il dispositivo Super Pulley



Fig. 3: Con la piastra di fissaggio ad es. per l'esperimento con il torsionometro o il pendolo reversibile

## 8. Conservazione, pulizia, smaltimento

- Conservare l'apparecchio in un luogo pulito, asciutto e privo di polvere.
- Non impiegare detergenti o soluzioni aggressive per la pulizia.
- Per la pulizia utilizzare un panno morbido e umido.
- Smaltire l'imballo presso i centri di raccolta e riciclaggio locali.
- Non gettare l'apparecchio nei rifiuti domestici. Gli utenti privati possono smaltire l'apparecchio come disposto dal locale gestore dello smaltimento dei rifiuti urbani.
- Rispettare le disposizioni vigenti per lo smaltimento delle apparecchiature elettriche.



## Barreira luminosa 1000563

### Instruções para o uso

10/23 Hh/ALF/UD



- 1 Barreira luminosa
- 2 Placa de suporte
- 3 Barra de tripé
- 4 Cabo de conexão miniDIN
- 5 Parafuso de dedo M6x15

### 1. Descrição

A barreira luminosa poderá ser utilizada em dois modos operacionais.

1. Modo interno de barreira luminosa: Barreira luminosa com fontes de luz infravermelha e detector de IV, com retardo de sinal muito curto, para a medição de tempo no caso de corpos em movimento, p.ex. no caso de queda livre, no caso de testes em pistas de rolamento e oscilações pendulares, bem como para a contagem de impulsos.

2. Modo de barreira luminosa a laser: Diodo detector a laser montado lateralmente para a instalação de uma barreira luminosa de faixa ampla juntamente com um pointer a laser, p.ex., no caso de eventos esportivos.

A barreira luminosa possui um indicador funcional de LED montado: Interrupção de feixe luminoso = 1 (TTL high). O indicador funcional

de LED acende no modo bloqueado e no caso de uma interrupção do feixe luminoso.

No braço delgado da barreira luminosa, antes da fonte de luz IV, encontra-se um anteparo mecânico deslocável para o bloqueio do modo interno da barreira luminosa e para a liberação do modo da barreira luminosa a laser.

### 2. Fornecimento

- 1 Barreira luminosa
- 1 Barra de tripé, de 130 mm de comprimento
- 1 Cabo de conexão miniDIN de 8-pinos, de 1 m de comprimento
- 1 Parafuso de dedo M6x15
- 1 Placa de suporte para barreira luminosa



### 3. Opções

1 Contador digital (230 V, 50/60 Hz)	1001033
ou	
1 Contador digital (115 V, 50/60 Hz)	1001032
ou	
1 Cabo de conexão MiniDIN8 - BT	1021688
1 Data logger	
1 Software	

Mais informações sobre a medição digital podem ser encontradas no site do produto na loja virtual da 3B.

### 4. Dados técnicos

Abertura do desvio:	82 mm
Tempo de arranque:	60 ns
Resolução local:	< 1 mm
Resolução temporal:	10 $\mu$ s

### 5. Utilização

- Aparafusar a barra de tripé no braço delgado da barreira luminosa na porca M6 para isso prevista.
- Inserir o cabo de conexão miniDIN de 8-pinos ou MiniDIN8 - BT no plugue miniDIN do braço largo da barreira luminosa e ligar com o contador digital ou com o data logger.
- Ativar o modo interno da barreira luminosa, abrindo o anteparo mecânico e alinhar, fixar o aparelho para a aplicação correspondente.
- Ativar o modo laser da barreira luminosa, fechando o anteparo mecânico e alinhar (de maneira grosseira) a fonte de laser para a abertura lateral da barreira luminosa. Para isso, o feixe de luz laser pode também ser desviado através do espelho. Efetuar o ajuste fino na barreira luminosa.

### 6. Aplicações

Local, velocidade e aceleração de corpos em movimento.

Determinação da contante de aceleração gravitacional g com a experiência da queda livre.

Medição do intervalos periódicos de corpos oscilantes (por exemplo: aparelho de torsão 1018550 e pêndulo de reversão 1018466).

### 7. Vatiantes de montagem, Exemplos de experiências



Fig. 1: Com barra de tripé em qualquer material de suporte, p.ex., em experiências com a pista de almofada de ar.

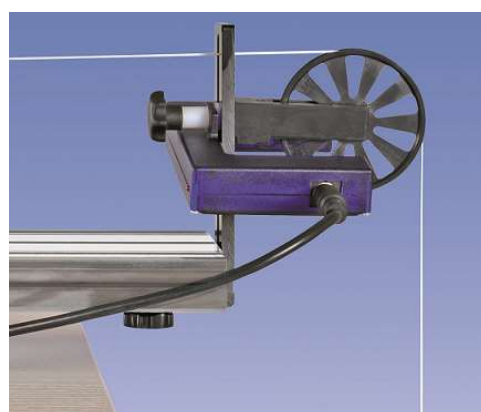


Fig. 2: Com a porca borboleta para fixação no trilho de rolos em combinação com a roda de raios



Fig. 3: Com a placa de suporte, p.ex., na experiência com o aparelho de torsão ou o pêndulo de reversão

## 8. Armazenagem, limpeza, eliminação

- Armazenar o aparelho em local limpo, seco e livre de pó.
- Não utilizar produtos ou solventes agressivos para a limpeza.
- Para a limpeza utilizar um pano suave e úmido.
- A embalagem deve ser eliminada nas dependências locais de reciclagem.
- Em caso que o próprio aparelho deva ser descartado, então este não pertence ao lixo doméstico normal. Em caso de uso em casas particulares, devem ser observadas as regulamentações locais sobre descarte de lixo eletrônico.
- Cumprir as regulações locais vigentes para o descarte de lixo elétrico.

