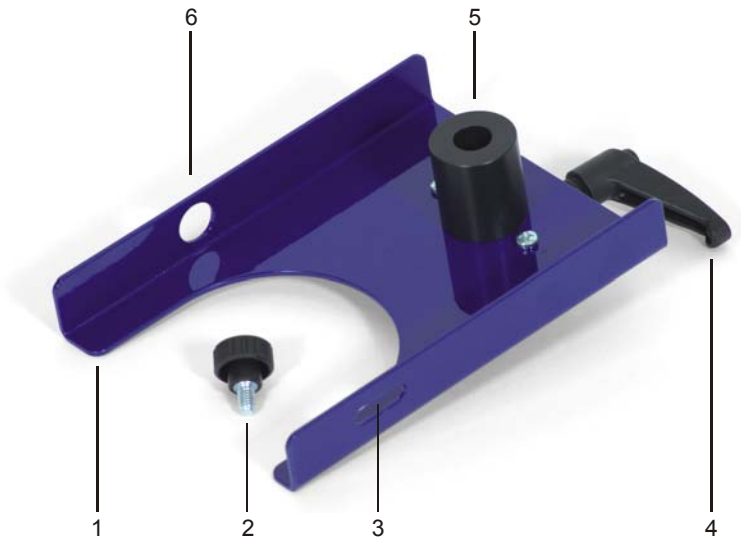
Lichtschrankenhalter 1018448

Bedienungsanleitung

12/14 UD



1 Lichtschrankenhalter
2 Rändelschraube
3 Langloch für Rändelschraube
4 Arretierhebel
5 Distanzstück mit Durchführung für Stativstange
6 Bohrung für Stecker des Anschlusskabels

1. Sicherheitshinweise

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ist der sichere Betrieb des Lichtschrankenhalters gewährleistet. Die Sicherheit ist jedoch nicht garantiert, wenn der Lichtschrankenhalter unsachgemäß bedient oder unachtsam behandelt wird.

2. Technische Daten

Abmessungen:	ca. 165x125x55 mm³
Masse:	ca. 400 g

3. Beschreibung

Der Lichtschrankenhalter besteht aus einem Metallprofil zur Aufnahme der Lichtschranke 1000563. Er ist ausgestattet mit einem Distanzstück mit Durchführung für die Stativstange (Durchmesser 12 mm), einem Arretierhebel mit Außengewinde zur Befestigung des Lichtschrankenhalters an der Stativstange, einer Rändelschraube zur Fixierung der Lichtschranke im Lichtschrankenhalter, einem Langloch für die Rändelschraube und einer Bohrung für den Stecker des Anschlusskabels der Lichtschranke.

Der Lichtschrankenhalter dient der Halterung der Lichtschranke 1000563 am Freier-Fall-Gerät 1000738 in einer definierten Höhe. Eine Messung der Verdunklungszeit der Lichtschranke gestattet bei bekanntem Durchmesser der fallenden Kugel (16 mm) die Messung der Momentangeschwindigkeit in einer bestimmten Fallhöhe. Die Durchschnittsgeschwindigkeit der fallenden Kugel kann mit Hilfe der Startvorrichtung und einer Lichtschranke oder mit Hilfe von zwei Lichtschranken gemessen werden.

Hinweis: Die Länge des Distanzstücks ist so bemessen, dass die an seiner Oberkante abgelesene Höhe auf der Skala des Stativstabs dem Abstand zwischen dem Sensor der Lichtschranke und der Prallplatte des Freier-Fall-Geräts entspricht.

4. Bedienung

- Lichtschranke 1000563 in den Lichtschrankenhalter legen und mit Hilfe der Rändelschraube fixieren.

- Startvorrichtung des Freier-Fall-Geräts von der Stativstange abnehmen. Den Lichtschrankenhalter mit montierter Lichtschranke von oben auf die Stativstange schieben und mit Hilfe des Arretierhebels in der gewünschten Höhe befestigen.
- Stecker am Anschlusskabel der Lichtschranke durch die Bohrung führen und Lichtschranke an den Digitalzähler 1003123 (230 V) bzw. 1003122 (115 V) anschließen.

Hinweis: Alternativ zum Digitalzähler 1003123 bzw. 1003122 kann auch der Digitalzähler 1001033 (230 V) bzw. 1001032 (115 V) verwendet werden, allerdings kann dann die Verdunklungszeit der Lichtschranke und damit die Momentangeschwindigkeit nicht gemessen werden.

5. Beispielexperiment

Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit einer fallenden Kugel

Benötigte Geräte:

1 Freier-Fall-Gerät	1000738
2 Lichtschranke	1000563
2 Lichtschrankenhalter	1018448
1 Digitalzähler (@230 V)	1003123
oder	
1 Digitalzähler (@115 V)	1003122
1 Satz 3 Sicherheitsexperimentierkabel zum Freier-Fall-Gerät	1002848

- Experiment so aufbauen wie in Punkt 4. beschrieben und in Fig. 1 gezeigt.
- Die beiden in den Lichtschrankenhaltern befestigten Lichtschranken so ausrichten, dass die Kugel etwa mittig durch die Aussparung zwischen Lichtschranken und Lichtschrankenhaltern hindurchfällt.
- Digitalzähler so einstellen, dass die Verdunklungszeit gemessen wird.
- Freien Fall an der Startvorrichtung auslösen und die Verdunklungszeiten $\Delta t_{1,2}$ an beiden Lichtschranken messen.
- Momentangeschwindigkeiten der fallenden Kugel berechnen:

$$v_{1,2} = \frac{16\ \text{mm}}{\Delta t_{1,2}}$$

Fig. 1: Experimenteller Aufbau zur Messung der Momentangeschwindigkeit.

- Experimentellen Aufbau jetzt so modifizieren wie in Fig. 2 gezeigt, d.h. Startvorrichtung und untere Lichtschranke sind an den Mikrosekundenzähler angeschlossen, die obere Lichtschranke nicht.

Fig. 2: Experimenteller Aufbau zur Messung der Durchschnittsgeschwindigkeit.

- Digitalzähler so einstellen, dass die Zeitmessung startet, wenn der freie Fall an der Startvorrichtung ausgelöst wird und stoppt, wenn die fallende Kugel die untere Lichtschranke passiert.
- Freien Fall auslösen und Fallzeit Δt messen.
- Strecke Δs zwischen Startvorrichtung und unterer Lichtschranke bestimmen (Hinweis unter Punkt 3. beachten).
- Durchschnittsgeschwindigkeit berechnen:

  $$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Hinweis: Alternativ kann anstatt der Startvorrichtung auch die obere Lichtschranke zum Start der Zeitmessung an den Mikrosekundenzähler angeschlossen werden. Aus der Fallzeit $\Delta t'$ und der Strecke $\Delta s'$ zwischen den beiden Lichtschranken (Hinweis unter Punkt 3. beachten) kann dann die Durchschnittsgeschwindigkeit v' berechnet werden.

© Copyright 2014 3B Scientific GmbH