

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Breite 10
D-37079 Göttingen

Telefon +49 (0) 551 604-0
Fax +49 (0) 551 604-107
E-mail info@phywe.de
Internet www.phywe.de



Bedienungsanleitung


 Das Gerät entspricht den entsprechenden EG-Richtlinien.

Abb. 1: 12973-00 Cobra SMARTexperiment - 3. Newtonsche Gesetz

INHALTSVERZEICHNIS

- 1 SICHERHEITSHINWEISE
- 2 ZWECK UND EIGENSCHAFTEN
- 3 FUNKTIONS- UND BEDIENELEMENTE
- 4 BETRIEBSHINWEISE
- 5 HANDHABUNG
- 6 TECHNISCHE DATEN
- 7 LIEFERUMFANG
- 8 ZUBEHÖR
- 9 KONFORMITÄT
- 10 ENTSORGUNG

1 SICHERHEITSHINWEISE



Achtung!

- Vor Inbetriebnahme des Gerätes ist die Betriebsanleitung sorgfältig und vollständig zu lesen. Sie schützen sich und vermeiden Schäden an Ihrem Gerät.
- Das Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn Beschädigungen sichtbar sind
- Verwenden Sie das Gerät nur für den dafür vorgesehenen Zweck.
- Das Gerät nicht öffnen.
- Schützen Sie das Gerät vor Staub, Feuchtigkeit und Dämpfen. Reinigen Sie das Gerät nur im netzspannungsfreien Zustand mit einem leicht feuchten, fusselfreien Tuch. Scharfe Reinigungsmittel oder Lösungsmittel sind ungeeignet.

2 ZWECK UND EIGENSCHAFTEN

Mit dem Cobra SMARTexperiment „3. Newtonsche Gesetz“ kann mit einem einfachen Aufbau das 3. Newtonsche Gesetz -Eine Kraft von Körper A auf Körper B geht immer mit einer gleich großen, aber entgegen gerichteten Kraft von Körper B auf Körper A einher.- veranschaulicht werden.

3 FUNKTIONS- UND BEDIENELEMENTE

3.1 Cobra SMARTsense Force & Acceleration

3.1.1 Bedienelemente

Der Sensor besitzt einen Einschaltknopf sowie zwei LEDs zur Kennzeichnung des Bluetooth Status und des Akku-Ladezustands.

Funktion des Einschaltknopfes 

Zum Ein- und Ausschalten des Sensors im Bluetooth-betrieb muss der Einschaltknopf länger als 3s gedrückt werden. Soll der Sensor per USB verbunden werden, so muss der Einschaltknopf nicht betätigt werden.

Funktionen der Bluetooth-LED 

Blinkt rot alle 2s	Nicht verbunden
Blinkt grün alle 2s	Mit Endgerät verbunden
Blinkt grün alle 4s	Messaufnahme läuft

Funktionen der Lade-LED 

Blinkt rot alle 2s	Schwache Batterie
Rot leuchtend	Ladevorgang aktiv
Grün leuchtend	Ladevorgang beendet

3.1.2 Funktionselemente

Der Biegebalken befindet sich im Inneren des Gehäuses. An der Unterseite des Sensors kann der mitgelieferte Haken zur Kraftaufnahme eingeschraubt und mit der Rändelmutter gesichert werden.

3.1.3 USB-Schnittstelle

Mit Hilfe der USB Schnittstelle vom Typ-C wird der fest im Sensor verbaute Akku geladen. Weiterhin findet über diese Schnittstelle die Kommunikation mit einem Computer statt.

3.2 Montage

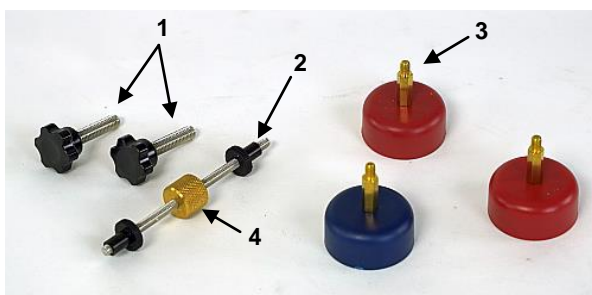


Abb. 2

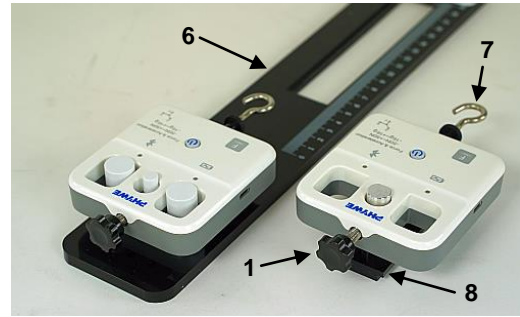


Abb. 3

3.2.1 Schrauben sie die beiden Cobra SMARTsense Force & Acceleration Sensoren mit Hilfe der Rändelschrauben (1) wie in Abb. 3 abgebildet auf die Grundplatten (6) und den Schlitten (8).

3.2.2 Setzen Sie den auf dem Schlitten (8) montierten Sensor in die längliche Gleitschiene der Grundplatte (6).

3.3.3 Tauschen Sie die Haken (7) gegen die für den Versuch erforderlichen Verbinder aus. Hierbei stehen Magnete (3) oder zwei Gewindestangen (2) mit einer Verbindungsmutter (4) zur Verfügung (siehe 5.1 Versuchsaufbau).



Achtung: Die Kontermuttern an den Haken oder den Gewindestangen nur leicht Handfest anziehen. Keinesfalls ein Werkzeug verwenden. Dies kann zur Zerstörung der Kontermuttern führen.

4 BETRIEBSHINWEISE

Die Geräte erfüllt die technischen Anforderungen, die in den aktuellen Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft zusammengefasst sind. Die Produkteigenschaften berechtigen zur CE-Kennzeichnung.

Der Betrieb der Geräte ist nur unter fachkundiger Aufsicht in einer beherrschten elektromagnetischen Umgebung von Forschungs-, Lehr- und Ausbildungsstätten (Schulen, Universitäten, Instituten und Laboratorien) erlaubt. Die einzelnen angeschlossenen Leitungen dürfen nicht länger als 2 m sein. Durch elektrostatische Aufladungen oder ähnliche elektromagnetische Phänomene (HF, Burst, indirekte Blitzentladungen, usw.) kann das Gerät beeinflusst werden, so dass es nicht mehr innerhalb der spezifizierten Daten arbeitet.

Folgende Maßnahmen vermindern bzw. beseitigen den störenden Einfluss:

Teppichboden meiden; für Potentialausgleich sorgen; Experimentieren auf einer leitfähigen, geerdeten Unterlage, Verwendung von Abschirmungen, abgeschirmte Kabel.

5 HANDHABUNG

5.1 Versuchsaufbau

Wählen Sie die benötigten Verbindungselemente aus, und verschrauben sie diese mit den beiden Sensoren.

Bei der Verwendung gleichfarbiger Magnete (3) stoßen sich diese gegeneinander ab. Bei Verwendung der Gewindestangen (3) ist auf eine sichere Schraubverbindung der Verbindungsmutter (4) zu achten.

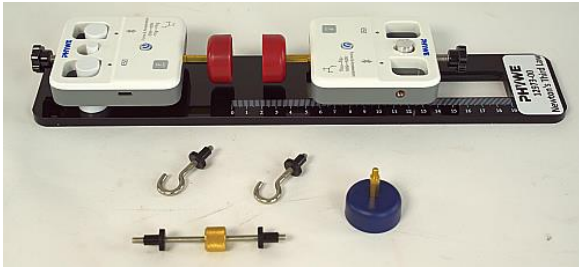


Abb. 4 Aufbau mit gleichpolige Magneten

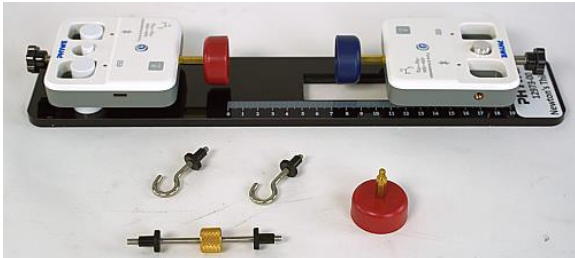


Abb. 5 Aufbau mit gegenpoligen Magneten



Abb. 6 Aufbau mit starrer Schraubverbindung

5.2 Ladevorgang des Force & Acceleration Sensors

Verbinden Sie mit Hilfe einer USB-C Anschlussleitung den Sensor mit einem Rechner oder einem entsprechenden USB-Ladegerät (nicht im Lieferumfang enthalten).

Im Ladevorgang leuchtet die Lade-LED rot. Nachdem der Ladevorgang abgeschlossen ist, leuchtet die Lade-LED grün. Die Ladezeit eines leeren Akkus beträgt maximal 3 Stunden.



Entfernen Sie das Ladegerät spätestens 4 Stunden nachdem der Ladevorgang abgeschlossen wurde. Ansonsten kann es zu einer Verkürzung der Akku-Lebensdauer kommen.

5.3 Inbetriebnahme des Force & Acceleration Sensors

Schalten Sie den Sensor ein, indem Sie den Einschaltknopf länger als 3s gedrückt halten. Nun blinkt die Bluetooth-LED rot. Starten Sie die Software und wählen Sie den Sensor aus. Soll der Sensor über die USB-Schnittstelle verwendet werden, so muss dieser nicht eingeschaltet werden. Der Sensor wird direkt mit dem Endgerät mit Hilfe der mitgelieferten USB Leitung verbunden.

Auf der Rückseite des Sensors ist ein 9-stelliger Code gedruckt (Abb.7). Die letzten 4 Ziffern des Codes werden als Sensorbezeichnung in der Software dargestellt (Abb.8). Dadurch ist eine genaue Zuordnung der Sensoren mit der Software möglich.

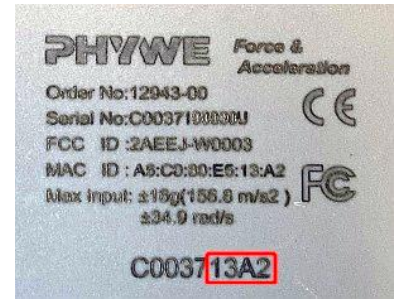


Abb. 7

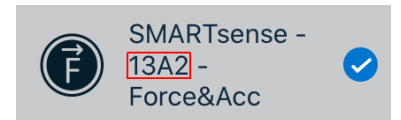


Abb. 8

Auswahl des Sensors über die Bluetooth-Schnittstelle

Stellen Sie sicher, dass die Bluetooth-Schnittstelle beim dem Endgerät (PC/Tablet/Smartphone) aktiviert ist, und die Software auf die Schnittstelle zugreifen darf.

Nachdem der Sensor in der Software ausgewählt wurde, blinkt die LED grün und signalisiert damit einen korrekten Verbindungsaufbau. Nachdem der Sensor mit der Software gekoppelt ist, ist der für andere Anwender in der Software nicht mehr zu sehen, und somit nicht mehr auswählbar.

Ist der Sensor eingeschaltet und nicht verbunden, so schaltet er sich automatisch nach 5 Minuten wieder aus.

Auswahl des Sensors über die USB-Schnittstelle

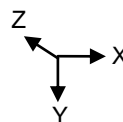
Hierfür muss der Sensor an den USB-Port des Enderätes gesteckt werden. Ein Einschalten des Sensors ist nicht notwendig. Der Sensor wird automatisch erkannt und dargestellt. Er kann direkt ausgewählt und Verbunden werden.

Kraftsensor:

Die Ermittlung des Kraftsignals erfolgt mit Hilfe von Dehnungsmessstreifen (DMS) auf einem Biegebalken. Die Krafteinleitung erfolgt entlang der Hauptachse des Sensors.

Beschleunigung:

Es werden auf 3 Achsen Beschleunigungswerte gemessen. Das Symbol auf der Vorderseite des Sensors zeigt die Zuordnung der Achsen in positiven Richtungen.



Gyroskop:

Mit dem Gyroskop kann die Rotationsrate des Sensors gemessen werden. Das aufgedruckte 3-Achsen-Symbol stellt dabei die Rotationsachsen dar.

6 TECHNISCHE DATEN

Betriebstemperaturbereich: 5 - 40°C
Rel. Luftfeuchte < 80%

Sensor:

Kraft:

Messbereich ±50 N
Auflösung 30 mN

Beschleunigung:

Messbereich ± 16 g
Auflösung 0,01 g

Gyroskop:

Messbereich 34,9 rad/s
Auflösung 0,01 rad/s

Genauigkeit* ± 1 %

Max. Datenrate 1000 Hz

Akku Kapazität 250 mAh

Max. Funk-Reichweite (Freifeld) 30 m

Abmessungen (LxBxH) 320x80x60 mm

Masse 0,45 kg

*bezogen auf den Messbereichsendwert

7 LIEFERUMFANG

Der Lieferumfang umfasst:

- 2x Cobra SMARTsense Force & Acceleration 12943-00
- 2x USB Anschlussleitung Typ C 07935-00
- Satz Gewindeverbindung
- 3x Magnetverbinder
- 1x Bodenplatte
- 1x Schlitten

8 ZUBEHÖR

Folgendes Zubehör ist erhältlich:

- USB-Ladegerät 07934-99
- USB Anschlussleitung Typ C 07935-00
- USB-Bluetooth-Adapter 07936-00
- Software measureLAB 14580-61
- measureAPP gratis bei den jeweiligen Anbieterportalen

iOS

Android

Windows



9 KONFORMITÄT



Hiermit erklärt die PHYWE Systeme GmbH & Co.KG, dass der Funkanlagentyp 12973-00 der Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar:

www.phywe.de/de/eu-konformitaetserklaerung

10 ENTSORGUNG

Die Verpackung besteht überwiegend aus umweltverträglichen Materialien, die den örtlichen Recyclingstellen zugeführt werden sollten.



Dieses Produkt gehört nicht in die normale Müllentsorgung (Hausmüll).

Soll dieses Gerät entsorgt werden, so senden Sie es bitte zur fachgerechten Entsorgung an die unten stehende Adresse.

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG
Abteilung Kundendienst
Robert-Bosch-Breite 10
D-37079 Göttingen

Telefon +49 (0) 551 604-274
Fax +49 (0) 551 604-246