

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

Betriebsanleitung

 Das Gerät entspricht den zutreffenden EU-Rahmenrichtlinien



Abb. 1: Drehpendel nach Pohl: 11214-00

INHALTSVERZEICHNIS

- 1 SICHERHEITSHINWEISE
- 2 ZWECK UND EIGENSCHAFTEN
- 3 HANDHABUNG
- 4 BETRIEBSHINWEISE
- 5 TECHNISCHE DATEN
- 6 VERSUCHE
- 7 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.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten oder Gegenstände in die Lüftungsschlitze des Gerätes gelangen.
- Verwenden Sie das Gerät nur für den dafür vorgesehene Zweck.
- 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.
- Das Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn Beschädigungen am Gerät, Netzkabel oder den Messleitungen sichtbar sind.
- Das Gerät nicht öffnen.

2 ZWECK UND EIGENSCHAFTEN

Aus der Erkenntnis der umfassenden Bedeutung der erzwungenen Schwingungen ist das Drehpendel nach Prof. R.W. Pohl entstanden, das sich durch Einfachheit und Anschaulichkeit auszeichnet.

Mit dem Drehpendel lassen sich Resonanzkurven für verschiedene Erregeramplituden quantitativ aufnehmen. Die Deutung der Resonanzkurven führt zu einer Reihe fruchtbarer Überlegungen über Trägheit, sowie kinetische und potentielle Energie. Ebenso lehrreich sind die Überlegungen, die sich mit den Vorgängen des Einschwingens befassen. Das schwingende System ist ein kugelgelagertes Rad aus Kupfer. An dessen Achse ist das eine Ende einer Spiralfeder befestigt, während das andere Ende mit einem Hebel verbunden ist. Dieses System führt, einmal angestoßen, Drehschwingungen aus, die fast nur durch die Lager- und Luftreibung gedämpft sind. In geringem Maße sind die Schwingungen auch durch den Energieverlust, wegen der an der Feder zu leistenden Verformungsarbeit, gedämpft. An einer das Rad umgebenden feststehenden Skala können die Amplituden abgelesen werden. Als Erreger der erzwungenen Schwingungen dient ein Gleichstromgetriebemotor, der über einen Exzenter mit Schubstange den Hebel und damit die Spiralfeder in periodischer Folge zusammendrückt und auseinanderzieht. Die Schwingungen des Hebels werden dadurch dem Rad aufgezungen. Auf diese Weise kann man an der Achse des Drehpendels sinusförmig verlaufende Drehmomente von konstantem Höchstwert, aber beliebig einstellbarer Frequenz, angreifen lassen.

3 HANDHABUNG

Der Motor wird mit einer Gleichspannung von 24 V, bei max. 650 mA betrieben. Die Regelung der Drehzahl und damit der Erregerfrequenz geschieht durch die mit "grob" und "fein" bezeichneten Drehknöpfe am Motorgehäuse. An den Buchsen "Motor-Prüfspannung" kann die Motorspannung gemessen werden, die in einem reproduzierbaren Verhältnis zur Drehzahl bzw. Erregerfrequenz steht. Die Drehfrequenz des Motors, in Abhängigkeit von der Motorspannung, kann durch einfaches Abzählen der Umdrehungen und mit Hilfe einer Stoppuhr bestimmt werden. Um eine einmal eingestellte Drehfrequenz bequem reproduzieren zu können, wird die Motorspannung möglichst genau gemessen. Will man die Amplitude des Erregers verstellen, so wird nach Lösen der Verschraubung die Schubstange in der Führung des Hebels verschoben. Verschiebung nach oben ergibt größere, Verschiebung nach unten kleineren Amplituden. Die eigentliche Dämpfung des schwingenden Systems wird durch einen als Wirbelstrombremse wirkenden Elektromagneten bewirkt, zwischen dessen Polen das Rad läuft. Durch Änderung der Stromstärke im Elektromagneten lässt sich die Dämpfung kontinuierlich regeln. Die Dämpfung kann kurzzeitig bis max. 2 A belastet werden. Zur Vorführung vor einem größeren Publikum kann man das Drehpendel in Schattenprojektion zeigen. Eine annähernd punktförmige Lichtquelle, die in einiger Entfernung vom Drehpendel aufgestellt wird, entwirft ein scharfes, auch auf größere Entfernung gut sichtbares Schattenbild des Gerätes. Auf diesem sind alle wesentlichen Teile, auch im Betrieb, gut zu erkennen. Der Raum braucht dabei nur mäßig abgedunkelt zu werden.

4 BETRIEBSHINWEISE



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

Der Betrieb dieses Gerätes ist nur unter fachkundiger Aufsicht in einer beherrschten elektromagnetischen Umgebung von Forschungs-, Lehr- und Ausbildungsstätten (Schulen, Universitäten, Instituten und Laboratorien) erlaubt. Dies bedeutet, dass in einer solchen Umgebung Sendefunk-einrichtungen, wie z. B. Mobiltelefone nicht in unmittelbarer Nachbarschaft verwendet werden dürfen. Die einzelnen angeschlossenen Leitungen dürfen nicht länger als 2 m sein. Durch elektrostatische Aufladungen o. ä. elektromagnetische Phänomene (HF, Burst, indirekte Blitzentladungen usw.) kann das Gerät beeinflusst werden, sodass 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. Hochfrequenzsender (Funkgeräte, Mobiltelefone) nicht in unmittelbarer Nähe betreiben.

5 TECHNISCHE DATEN

| | |
|-------------------------------------|-----------------|
| Eigenfrequenz | ca. 0,55 Hz |
| Erregerfrequenz | 0,1 ... 1,3 Hz |
| Skalendurchmesser | 300 mm |
| Motoranschluss | 24 V DC |
| Stromaufnahme | max. 650 mA |
| Wirbelstromdämpfung | 0... 20 V |
| Belastbarkeit der Spulen kurzzeitig | max. 2 A |
| Maße (mm) | 430 x 305 x 140 |
| Gewicht | 3050 g |

6 VERSUCHE

- P2132705 Erzwungene Schwingungen – Pohlsches Pendel
- P2132785 Erzwungene Schwingungen – Pohlsches Pendel mit measure Dynamics

7 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 untenstehende 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