

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  
EG-Rahmenrichtlinien



Abb. 1: 04372-10 Stirling Engine Datalogging Module

## INHALTSVERZEICHNIS

### 1 SICHERHEITSHINWEISE

### 2 ZWECK UND EIGENSCHAFTEN

### 3 MONTAGE DES DATACOLLING MODULS

### 4 BETRIEBSHINWEISE

### 5 HANDHABUNG

### 6 TECHNISCHE DATEN

### 7 LIEFERUMFANG

### 8 ZUBEHÖR

### 9 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.
- Verwenden Sie das Gerät nur für den vorgesehenen Zweck.
- Das Gerät ist nur zum Betrieb in trockenen Räumen, die kein Explosionsrisiko aufweisen, vorgesehen.
- Schützen Sie die den Sensor vor Staub, Feuchtigkeit und Dämpfen. Reinigen Sie das Gerät mit einem leicht feuchten, fusselfreiem Tuch. Scharfe Reinigungsmittel oder Lösungsmittel sind ungeeignet.
- Das Gerät nicht öffnen.

### 2 ZWECK UND EIGENSCHAFTEN

Das Datalogging Modul wurde speziell für den transparenten Stirlingmotor 04372-00 entwickelt. Es dient dazu, alle thermodynamischen Zustandsgrößen des Stirlingmotors zu erfassen und die Messdaten per USB an die Software zu übertragen.

### 3 MONTAGE DES DATALOGGING MODULES

Zur Messung von Druck, Temperatur, Volumen und Drehzahl des Stirlingmotors muss das Datalogging Modul und der Stirlingmotor miteinander verbunden sein.

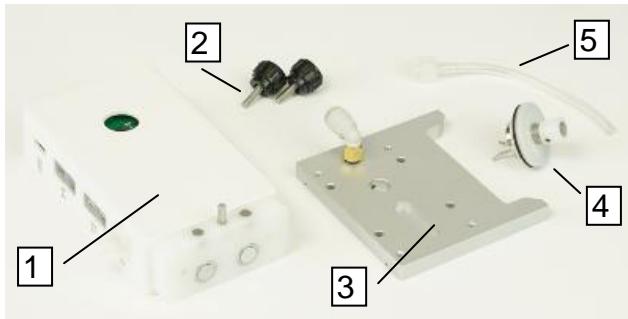


Abb. 2: Einzelteile des Lieferumfangs

Der Stirlingmotor wird von der blauen Grundplatte gelöst. Anschließend wird die Montageplatte an seiner Unterseite mit Hilfe eines Schraubendrehers entfernt. Nun wird der Stirlingmotor an der Montageplatte der Datalogging Moduls (3) befestigt.

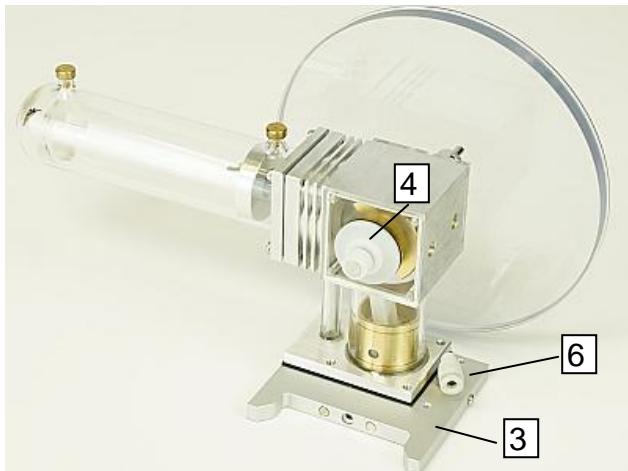


Abb. 3: Auf der Montageplatte montierter Stirling Motor

Vom magnetischen Signalmodul (4) ist die Schutzfolie des Klebestreifens zu entfernen und das Modul in die Öffnung des transparenten Kurbelwellengehäuses einzukleben. Es ist darauf zu achten, dass die zwei Mitnehmerstifte an die pilzförmige Schwungmasse angekoppelt sind.

Zur Druckmessung muss der Druckluftschlauch (5) am Anschluss (6) auf der Grundplatte (3) angeschlossen werden, und mit dem Datalogging Modul (1) verbunden werden.



Abb. 4: Angeschlossenes Datalogging Modul

Das Datalogging Modul kann nun mit Hilfe des Zentrierstiftes (7) und der Magnete an die Montageplatte angedockt werden.



Abb. 5: Fertig montiertes Datalogging Modul

Zum Schluss wird der Stirlingmotor mit Hilfe der mitgelieferten Rändelschrauben (2) wieder auf der blauen Grundplatte montiert.



Abb. 6 Fertig montierter Stirlingmotor

### 4 BETRIEBSHINWEISE

Das Gerät 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.

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

Dieser Abschnitt beschreibt die Inbetriebnahme des Moduls.. Bitte lesen Sie diesen Abschnitt sorgfältig durch, um Misserfolge oder Fehlbedienungen zu vermeiden.

## 5.1 Inbetriebnahme

Verbinden Sie das Datalogging Modul mit Hilfe der im Lieferumfang enthaltenen USB-Anschlussleitung mit dem Computer. Die Betriebsbereitschaft wird durch eine Grüne LED angezeigt.

Verbinden Sie nun die beiden mitgelieferten Thermofühler (NiCrNi) mit den Messstellen T1 und T2 am Modul. Stecken Sie die Fühlerenden (9) in die entsprechenden Messstellen am Stirling Motor. Achtung: Die Fühlerenden sind mit einer Metallhülse (8) geschützt, diese muss zuvor abgeschraubt werden.

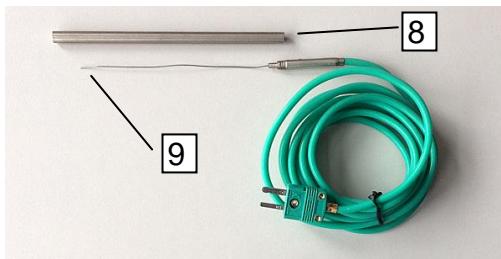


Abb. 7 Thermofühler

Starten Sie die Messwerterfassungs-Software measureLAB. Wählen Sie den gewünschten Messmodus aus (P-V Modus oder Messmodus). Danach starten Sie die Messwertaufnahme.

## 6 TECHNISCHE DATEN

Betriebstemperaturbereich

5 - 40°C

Rel. Luftfeuchte

< 80%

Temperatur T1

Messbereich

-10 ... +400 °C

Auflösung

0,4 °C

Temperatur T2

Messbereich

-10 ... +400 °C

Auflösung

0,4 °C

Geschwindigkeit v

Messbereich

0 ... 2000 U/min

Winkel α

Messbereich

0 ... 360 °

Auflösung

0,1 °

Volumen V

Messbereich

32 cm<sup>3</sup> ... 44 cm<sup>3</sup>

Auflösung

0,02 cm<sup>3</sup>

Druck p

Messbereich

0...200 kPa

Auflösung

0,1 kPa

Max. Datenrate

2 kHz

Maße (BxHxT)

60x25x100mm

Masse (incl. Montageplatte)

158 g

## 7 LIEFERUMFANG

Der Lieferumfang umfasst:

- Stirling Engine Datalogging Module 04372-10
- 2x Type-K Thermoelement 07935-00
- USB Anschlussleitung Typ C
- Montageplatte
- Magnetisches Signalmodul
- Druckluftanschlussleitung
- 4x Rändelschraube (M3\*10)
- Betriebsanleitung

## 8 ZUBEHÖR

- Stirlingmotor, transparent 04372-00
- Software measureLAB 14580-61

## 9 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