



Relative Pressure Sensor FW, ±100 hPa 1021532

Instruction sheet

07/21 GH



1. Safety instructions

- To avoid permanent damage to the internal semiconductor sensor, the maximum permitted relative pressure of 4000 hPa must never be exceeded.

Only suitable for use with non-corrosive gases such as air, helium or nitrogen.

- Do not exceed the maximum temperature of the measured medium of 100°C!
- Do not allow the sensor element to come into contact with water.

2. Description

Relative pressure sensor with a measurement range up to 100 hPa, suitable for measuring the pressure on the piston of the Stirling engine D 1000817 (for a pV diagram).

For two-port measurement using the sensor, hose connections are provided for two inputs.

The sensor box is designed to be detected automatically by the CMA interfaces distributed by 3B.

3. Equipment supplied

- 1 Sensor box
- 1 Silicone hose, internal Ø 2mm, 1mm long
- 1 PVC hose, internal Ø 3.5mm, 1mm long

Additionally required:

- 1 Sensor cable 1021514

4. Technical data

Measurement range:	± 100 hPa
Sensor type:	Semiconductor sensor
Accuracy:	± 1 %
Resolution:	± 0.01 hPa
Connections:	2 hose connections, 4.8 mm diameter

5. Instructions

- Cut the silicone hose into sections of the required length.

- Using the lengths of hose, make the pressure connections between the sensor box and the Stirling engine.
- Note the “positive” and “negative” labelling of the hose connections - connect the hoses correctly according to the effective direction of the pressure.
- During the experiment, check that no elastic expansion of the hose is occurring – this can cause the pressure reading to be lower than the correct value.

6. Application

Measurement of the pressure difference in the Stirling engine D 1000817.

7. Sample experiment

Recording operating pressures in Stirling engine 1000817 while it is in motion

Apparatus required:

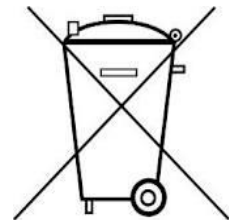
1 VinciLab	1021477
1 Relative pressure sensor, ± 100 hPa	1021532
1 Sensor cable	1021514
1 Stirling engine D	1000817

- Set up the Stirling engine D as described in its manual.

- Start VinciLab.
- Connect the relative pressure sensor to the VinciLab and wait for the sensor to be detected.
- Use a suitable length of silicone hose to make the pressure connection between the “positive” hose connection of the sensor box and one of the two hose connections of the Stirling engine. The two hose connections of the engine are identical in their function.
- Allow the engine to heat up and, after a few minutes, set it running.
- Start a measurement on VinciLab.
- Measure the pressures.
- Evaluate the curve resulting from the measurements (fig. 1).

8. Disposal

- 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. Local regulations for the disposal of electrical equipment will apply.



1

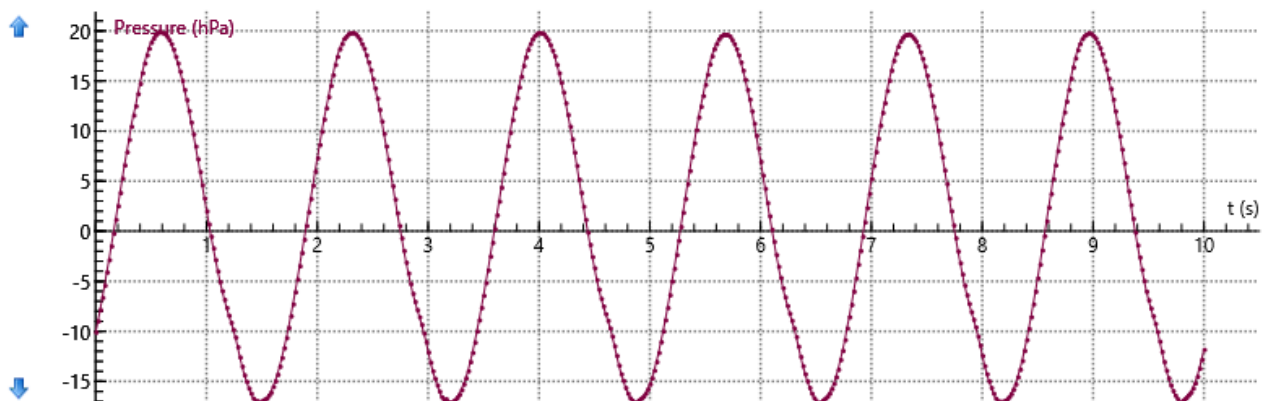


Fig. 1 Trace of pressure in the Stirling engine D

Capteur de pression relative FW ± 100 hPa 1021532

Instructions d'utilisation

07/ 21 GH



1. Consignes de sécurité

- Pour éviter des dommages durables du capteur intégré à semi-conducteur, il est interdit de dépasser la pression maximale de 4000 hPa !
- Convient uniquement à des gaz non corrodants comme l'air, l'hélium et l'azote !
- Ne pas dépasser la température maximale du milieu de mesure de 100°C !
 - Ne mettez pas la sonde en contact avec de l'eau !

2. Description

Le capteur de pression relative avec un calibre jusqu'à 100 hPa convient à la mesure de la pression du piston (diagramme pV) dans le moteur Stirling D 1000817.

Procédé de mesure à deux portes du capteur : les deux connexions sont sorties via des embouts.

La boîte à capteur possède une détection automatique des interfaces CMA distribuées par 3B.

3. Matériel fourni

- 1 boîte à capteur
- 1 flexible en silicone, \varnothing intérieur 2 mm, 1 m de long
- 1 flexible en PVC, \varnothing intérieur 3,5 mm, 1 m de long

En plus nécessairement

- 1 Câble de Capteur 1021514

4. Caractéristiques techniques

- Calibre : ± 100 hPa
- Type de capteur : capteur à semi-conducteur
- Précision : ± 1 %
- Résolution : $\pm 0,01$ hPa
- Connexions : 2 embouts, \varnothing 4,8 mm

5. Manipulation

- Raccourcissez le flexible en silicone aux longueurs souhaitées.

- Avec ces segments, établissez les raccords de pression entre la boîte à capteur et le moteur Stirling.
- Observez le sens d'action des pressions : identification « positive » et « négative » sur l'embout !
- Au cours de l'expérience, tenez compte de l'élasticité du flexible – la valeur de mesure peut être légèrement faussée.

6. Application

Mesure de la pression différentielle dans le moteur Stirling D 1000817.

7. Exemple d'expérience

Enregistrement des valeurs de pression de service dans le moteur Stirling D 1000817 en rotation

Matériel requis :

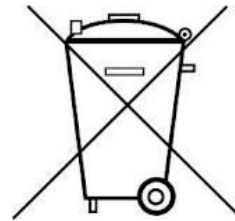
1 VinciLab	1021477
1 capteur de pression relative ± 100 hPa	1021532
1 Câble de Capteur	1021514
1 moteur Stirling D	1000817

- Montez le moteur Stirling D comme décrit dans le mode d'emploi.
- Démarrez le VinciLab.

- Branchez le capteur de pression relative ± 100 hPa à VinciLab et attendez que le capteur soit reconnu.
- Avec un segment du flexible en silicone, établissez les raccords de pression entre l'embout serrage « positif » de la boîte à capteur et l'un des deux embouts du moteur Stirling. Les deux embouts du moteur sont équivalents.
- Faites chauffer le moteur, puis mettez-le en marche.
- Commencez une mesure sur le VinciLab.
- Mesurez les valeurs de pression.
- Évaluez la courbe de mesure (fig. 1).

8. Traitement des déchets

- L'emballage doit être déposé aux centres de recyclage locaux.
- Si l'appareil doit être jeté, ne pas le jeter dans les ordures ménagères. Il est important de respecter les consignes locales relatives au traitement des déchets électriques.



1

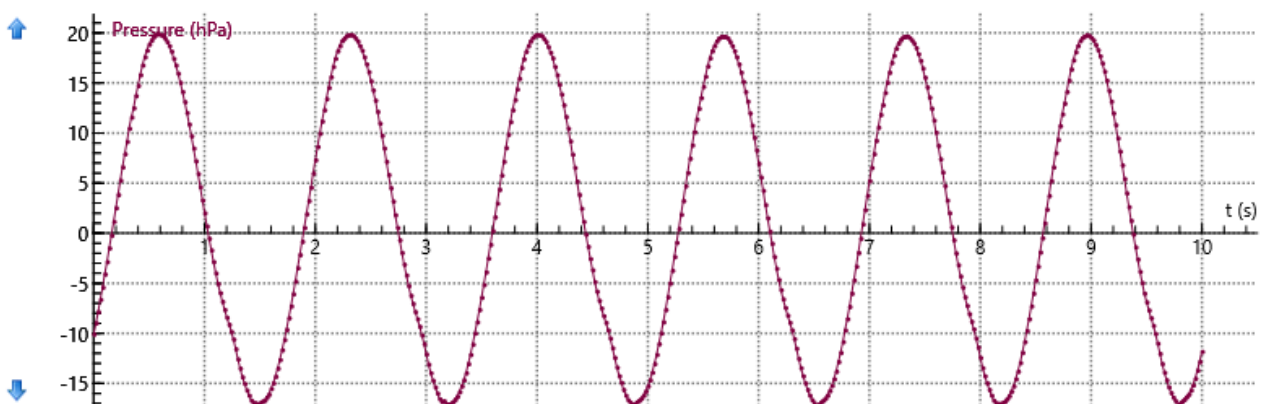


Fig. 1 Courbe de pression dans le moteur Stirling D

Sensore di pressione relativa FW ± 100 hPa 1021532

Istruzioni per l'uso

07/21 GH



1. Norme di sicurezza

- Per evitare danni permanenti del sensore a semiconduttore incorporato, non superare la pressione di collasso massima di 4000 hPa!

Adatto solo per gas non corrosivi come aria, elio e azoto!

- Non superare la temperatura massima del mezzo misurato di 100°C.
- Non portare il sensore a contatto con acqua!

2. Descrizione

Sensore di pressione relativa con range di misura fino a 1000 hPa adatto per la misurazione della pressione dei pistoni (diagramma pV) nel motore Stirling D 1000817.

Per misure a due porte con il sensore, i due attacchi sono dotati di connessioni per tubo flessibile.

La scatola del sensore viene riconosciuta automaticamente dalle interfacce CMA distribuite da 3B.

3. Fornitura

- 1 scatola del sensore
- 1 tubo di silicone, \varnothing interno 2 mm, lungo 1 m
- 1 tubo di PVC, \varnothing interno 3,5 mm, lungo 1 m

Ulteriormente necessario

- 1 cavo sensore 1021514

4. Dati tecnici

Range di misura:	± 100 hPa
Tipo sensore:	semiconduttore
Precisione:	± 1 %
Risoluzione:	$\pm 0,01$ hPa
Attacchi:	2 connessioni per tubo flessibile 4,8 mm \varnothing

5. Utilizzo

- Accorciare il tubo di silicone fino a ottenere i segmenti della lunghezza desiderata.

- Con i segmenti ottenuti realizzare i collegamenti a pressione tra la scatola del sensore e il motore Stirling.
- Rispettare la direzione di azione delle pressioni: contrassegno “positivo” e “negativo” delle connessioni per tubo flessibile.
- Durante l’esperienza tenere in considerazione l’elasticità del tubo – potrebbe provocare un’alterazione minima del valore misurato.

6. Applicazione

Misurazione della differenza di pressione nel motore Stirling D 1000817.

7. Esperimento di esempio

Registrazione dei valori della pressione di esercizio nel motore Stirling D rotante 1000817

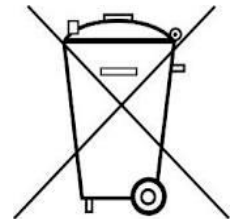
Apparecchi necessari:

1 VinciLab	1021477
1 sensore di pressione relativa ± 100 hPa	1021532
1 cavo sensore	1021514
1 motore Stirling D	1000817

- Impostare il motore Stirling come descritto nelle istruzioni per l’uso.
- Avviare il VinciLab.
- Collegare il sensore di pressione relativa ± 100 hPa a VinciLab e attendere il riconoscimento del sensore.
- Con un segmento del tubo di silicone realizzare i collegamenti a pressione tra l’albero flessibile “positivo” della scatola del sensore e uno dei due alberi flessibili del motore Stirling. I due tubi flessibili del motore sono equivalenti.
- Accendere il motore e avviarlo dopo qualche minuto.
- Avviare una misurazione sul VinciLab.
- Misurare i valori di pressione.
- Analizzare la curva di misurazione (fig. 1).

8. Smaltimento

- Smaltire l’imballo presso i centri di raccolta e riciclaggio locali.
- Non gettare l’apparecchio nei rifiuti domestici. Per lo smaltimento delle apparecchiature elettriche, rispettare le disposizioni vigenti a livello locale.



1

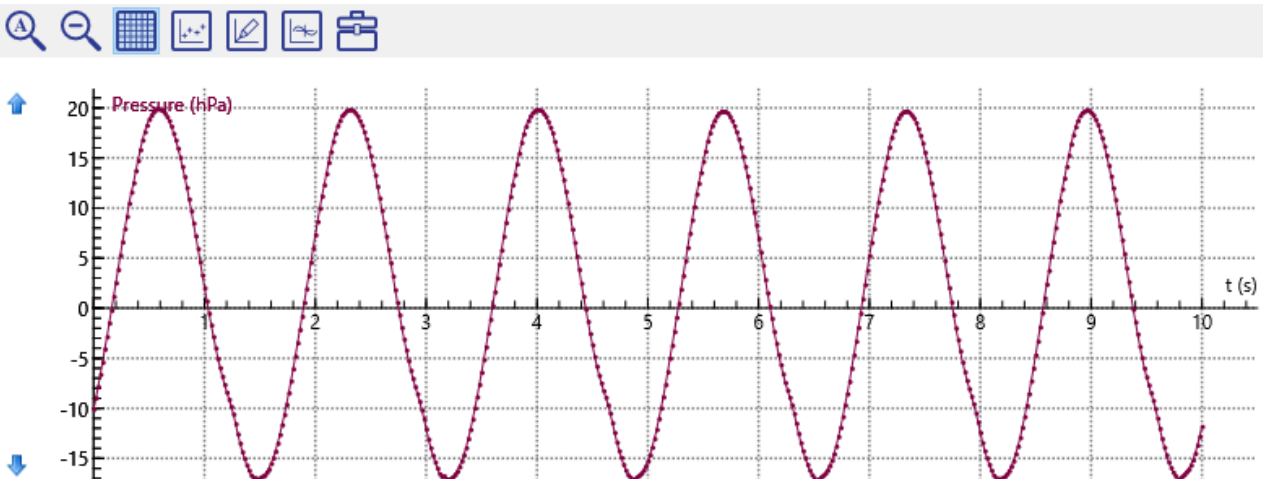


Fig. 1 Andamento della pressione nel motore Stirling D

Sensor de presión relativa FW ± 100 hPa 1021532

Istrucciones de uso

07/21 GH



1. Advertencias de seguridad

- ¡ Para evitar daños permanentes del sensor de semiconductor incorporado en la unidad no se debe sobrepasar nunca la presión límite máxima permitida de 4000 hPa !
- ¡ Solamente apropiado para gases no corrosivos como aire, helio y nitrógeno !
- ¡ No sobrepasar la temperatura máxima del medio medido de 100°C !
- ¡ El elemento de sensor no se debe poner en contacto con el agua !

2. Descripción

Sensor de presión relativa con un alcance de medida de hasta 100 hPa, apropiado para la medición de la presión de émbolo (Diagrama pV) en el motor de Stirling D 1000817.

Procedimiento de medida de dos puertas del sensor: Ambas conexiones hacia afuera se han sacado por medio de husillos de manguera.

La caja de sensor tiene un reconocimiento automático por las interfaces CMA distribuidas por 3B.

3. Volumen de entrega

- 1 Caja de sensor
- 1 Manguera de silicona, Ø-interno 2 mm, 1 m de largo
- 1 Manguera de PVC, Ø-interno 3,5 mm, 1 m de largo

Adicionalmente requerido:

- 1 Cable del Sensor 1021514

4. Datos técnicos

Alcance de medida:	± 100 hPa
Tipo de sensor:	Semiconductor
Exactitud:	± 1 %
Resolución:	$\pm 0,01$ hPa
Contactos:	2 Husillos de manguera, 4,8 mm Ø

5. Manejo

- Se acorta la manguera a las longitudes parciales deseadas.
- Con las mangueras acortadas se realizan las conexiones de presión entre el motor de Stirling y la caja de sensor.
- Tenga en cuenta las direcciones de acción de las presiones: Marcas de los husillos de manguera ¡“Positive” y “Negative”!
- Al experimentar tenga en cuenta la elasticidad de la manguera, puede ser que esto conduzca a una alteración del valor de medida.

6. Aplicación

Medición de diferencias de presión en el motor de Stirling D 1000817.

7. Ejemplo de experimentación

Registro de los valores de presión de trabajo en el motor de Stirling D 1000817 en rotación

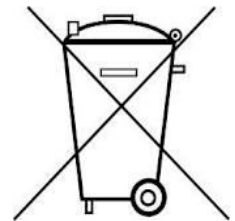
Aparatos necesarios:

1 VinciLab	1021477
1 Sensor de presión relativa ± 100 hPa	1021532
1 Cable del Sensor	1021514
1 Motor de Stirling D	1000817

- Monte el motor Stirling como se describe en el manual de instrucciones.
- Inicie el VinciLab.
- El sensor de presión relativa ± 100 hPa se conecta con el VinciLab y se espera a que se realice el reconocimiento del sensor.
- Con un trozo de la manguera de silicona se realizan las conexiones de presión entre el husillo “positivo” de la caja de sensor y uno de los dos husillos de manguera del motor de Stirling. Los dos husillos del motor son equivalentes.
- Se calienta el motor y después de unos minutos se pone en marcha.
- Inicie una medición en VinciLab..
- Se miden los valores de presión.
- Se evalúa la curva de medida (fig. 1).

8. Desecho

- 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. Se deben cumplir las prescripciones locales para el desecho de chatarra eléctrica.



1

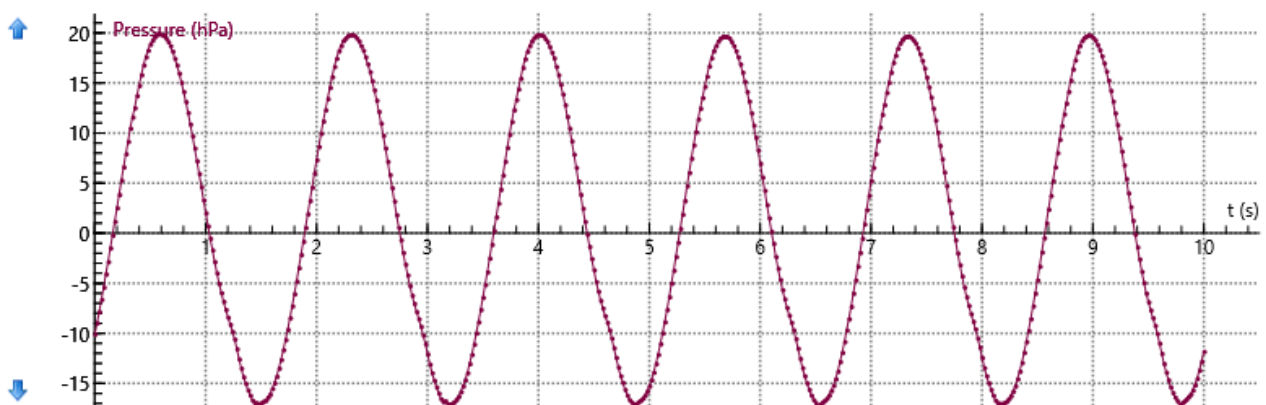


Fig. 1 Curso de la presión en el motor de Stirling D

Sensor de pressão relativa FW ± 100 hPa 1021532

Instruções de operação

08/21 GH



1. Indicações de segurança

- A fim de evitar danos permanentes no sensor de semi-monitoramento, a pressão limite máxima não deverá ser ultrapassada acima de 4000 hPa !

Este equipamento é adequado somente para gases não corrosivos como ar, hélio e nitrogênio!

- Não exceder a temperatura máxima do meio medido de 100°C!
- Evitar o contato de água com o elemento componente do sensor!

2. Descrição

Sensor de pressão relativa com alcance de área de medição até 100 hPa, adequado para medições da pressão da coroa (pV-Diagrama) no motor de Stirling D 1000817.

Segundo procedimento de medição do sensor: Ambas as conexões são levadas ao exterior pela mangueira.

A caixa de sensor possui um reconhecimento automático pelas interfaces CMA distribuídas pela 3B.

3. Volume de fornecimento

- 1 Caixa de sensor
- 1 Mangueira de silicone, \varnothing interno 2 mm, 1 m de comprimento
- 1 Mangueira de PVC, \varnothing interno 3.5 mm, 1 m de comprimento

Adicionalmente necessário

- 1 Cabos de sensor 1021514

4. Dados técnicos

Área de medição:	± 100 hPa
Tipo de sensor:	Sensor de semi-monitoramento
Precisão:	± 1 %
Resolução:	± 0.01 hPa
Conexões:	2 conexões de mangueiras 4,8 mm \varnothing

5. Operação

- Encurtar a mangueira de silicone para os pedaços de comprimento desejado.

- Proceder a conexão utilizando os pedaços previamente ajustados entre a caixa de sensor e o motor Stirling.
- Observar a direção de efeito da pressão: Fazer a respectiva marcação da mangueira „Positiva“ e „Negativa“!
- Durante a experiência considerar a elasticidade da mangueira – porque esta eventualmente leva a um resultado de medição com um mínimo desvio.

6. Utilização

Medição da diferença de pressão no motor Stirling D 1000817.

7. Exemplo de experiência

Aceitação dos valores de pressão de funcionamento no motor Stirling D 1000817 em rotação

Equipamentos utilizados:

1 VinciLab	1021477
1 Sensor de pressão relativa ± 100 hPa	1021532
1 Cabos de sensor	1021514
1 Motor Stirling D	1000817

- Montagem motor Stirling conforme descrito nas instruções de operação.
- Lançamento do VinciLab.

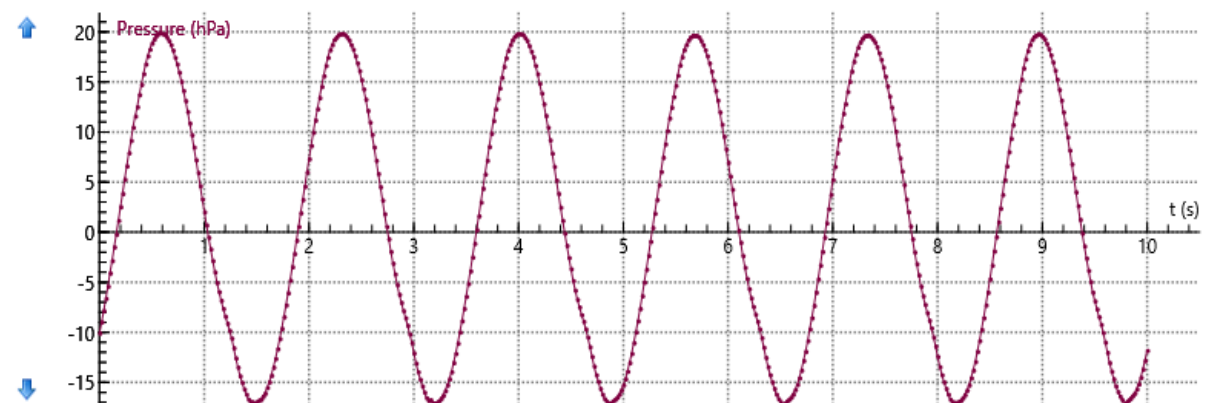
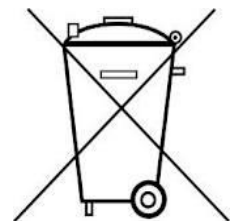


Fig. 1 Ação da pressão no motor Stirling D

- Conectar o sensor de pressão de relativa ± 100 hPa no VinciLab e aguardar o reconhecimento do sensor.
- Proceder a conexão com um pedaço da mangueira de silicone previamente ajustado da conexão de pressão entre a mangueira „positiva“ da caixa de sensor e uma das duas mangueiras do motor Stirling. Ambas as mangueiras do motor são de valor igual.
- Aquecer o motor e após alguns minutos colocá-lo em funcionamento.
- Iniciar uma medição no VinciLab.
- Fazer a medição do valor de pressão.
- Fazer a avaliação da curva de medição (fig. 1).

8. Eliminação

- 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. É necessário cumprir com a regulamentação local para a eliminação de descarte eletrônico.



Relativ-Drucksensor FW ± 100 hPa 1021532

Bedienungsanleitung

07/21 GH



1. Sicherheitshinweise

- Um dauerhafte Beschädigungen des eingebauten Halbleitersensors zu vermeiden, den maximalen Grenzdruck von 4000 hPa keinesfalls überschreiten!

Nur für nicht-korrodiierende Gase wie Luft, Helium und Stickstoff geeignet!

- Maximale Temperatur des gemessenen Mediums von 100°C nicht überschreiten!
- Das Sensorelement nicht mit Wasser in Berührung bringen!

2. Beschreibung

Relativ-Drucksensor mit einem Messbereich bis 100 hPa, geeignet zur Messung des Kolbendrucks (pV-Diagramm) im Stirling-Motor D 1000817.

Zweiter-Messverfahren des Sensors: Beide Anschlüsse sind mittels Schlauchwellen herausgeführt.

Die Sensorbox besitzt eine automatische Erkennung durch die von 3B vertriebenen CMA Interfaces.

3. Lieferumfang

- 1 Sensorbox
- 1 Silikonschlauch, \varnothing innen 2 mm, 1 m lang
- 1 PVC-Schlauch, \varnothing innen 3,5 mm, 1 m lang

Zusätzlich erforderlich:

- 1 Sensorkabel 1021514

4. Technische Daten

- Messbereich: ± 100 hPa
- Sensortyp: Halbleitersensor
- Genauigkeit: ± 1 %
- Auflösung: $\pm 0,01$ hPa
- Anschlüsse: 2 Schlauchwellen 4,8 mm \varnothing

5. Bedienung

- Silikonschlauch auf die gewünschten Teilstücklängen kürzen.
- Mit den Teilstücken die Druckverbindungen zwischen Sensorbox und Stirling-Motor herstellen.
- Wirkungsrichtung der Drücke beachten: „Positive“ und „Negative“ Schlauchwellenkennzeichnung!
- Beim Experiment die Elastizität des Schlauches berücksichtigen – dies führt ggfs. zu einer geringen Verfälschung des Messwertes.

6. Anwendung

Messung der Druckdifferenz im Stirling-Motor D 1000817.

7. Versuchsbeispiel

Aufnahme der Betriebsdruckwerte im rotierenden Stirling-Motor D

Benötigte Geräte:

1 VinciLab	1021477
1 Relativ-Drucksensor ± 100 hPa	1021532
1 Sensorkabel	1021514
1 Stirling-Motor D	1000817

- Stirlingmotor wie in der Bedienungsanleitung beschrieben aufbauen.

- VinciLab starten.
- Den Relativ-Drucksensor ± 100 hPa an das VinciLab anschließen und die Sensorerkennung abwarten.
- Mit einem Teilstück des Silikonschlauchs die Druckverbindungen zwischen „positiver“ Schlauchwelle der Sensorbox und einer der beiden Schlauchwellen des Stirling-Motors herstellen. Die beiden Schlauchwellen des Motors sind gleichwertig.
- Motor anheizen und nach einigen Minuten anwerfen.
- Eine Messung auf dem VinciLab starten.
- Druckwerte messen.
- Messkurve auswerten (Fig. 1).

8. Entsorgung

- Die Verpackung ist bei den örtlichen Recyclingstellen zu entsorgen.
- Sofern das Gerät selbst verschrottet werden soll, so gehört dieses nicht in den normalen Hausmüll. Es sind die lokalen Vorschriften zur Entsorgung von Elektroschrott einzuhalten.

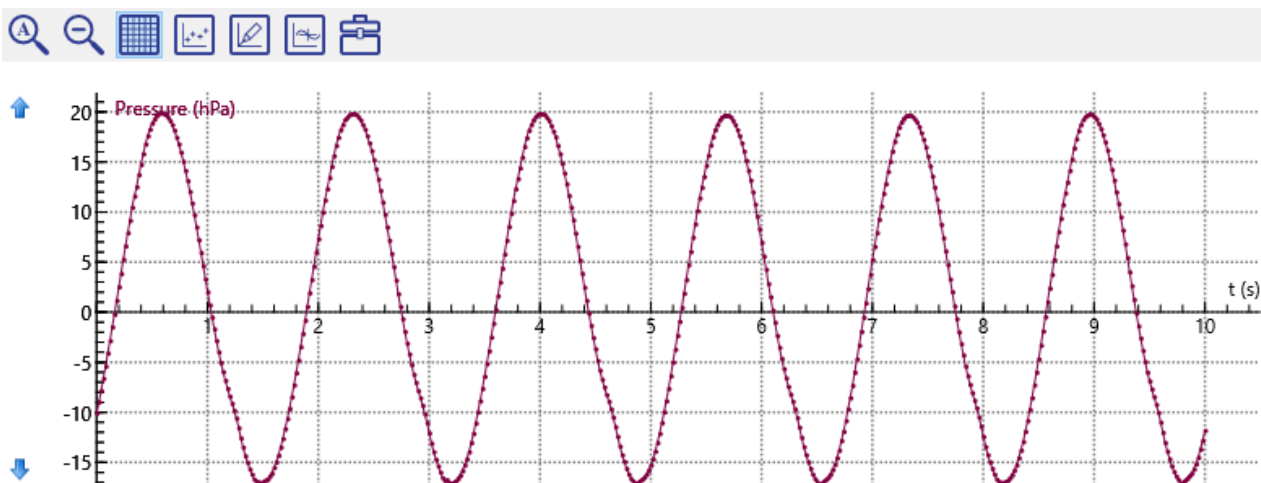
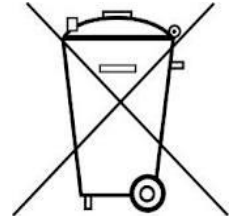


Fig. 1 Druckverlauf im Stirling-Motor D