

Relativ-Drucksensor ± 100 hPa U11321

Bedienungsanleitung

03/08 Hh



1. Sicherheitshinweise

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

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

- 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 nach Wilke U8440480.

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

Die Sensorbox besitzt eine automatische Erkennung durch das 3B NETlog™.

3. Lieferumfang

- 1 Sensorbox
- 1 MiniDIN-Anschlusskabel 8-pin, 60 cm lang
- 1 Silikonschlauch, \varnothing innen 2 mm, 1 m lang

4. Technische Daten

Messbereich:	± 100 hPa
Sensortyp:	Halbleitersensor
Genauigkeit:	± 1 %
Auflösung:	± 1 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 U8440840 und Auswertung in 3B NETlab™.

7. Versuchsbeispiel

Aufnahme der Betriebsdruckwerte im rotierenden Stirling-Motor U8440840

Benötigte Geräte:

1 3B NETlog™	U11300
1 3B NETlab™	U11310
1 Relativ-Drucksensor ± 100 hPa	U11321
1 Stirling-Motor nach Wilke	U8440480

- Versuchsaufbau gemäß Fig. 1.
- Den Relativ-Drucksensor ± 100 hPa an das 3B NETlog™ 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.
- 3B NETlab™-Anwendung (Template) zum Experiment mit dem Relativ-Drucksensor ± 100 hPa öffnen.
- Druckwerte messen.
- Messkurve auswerten (Fig. 2).



Fig. 1 Versuchsaufbau zur Aufnahme der Betriebsdruckwerte im rotierenden Stirling-Motor nach Wilke

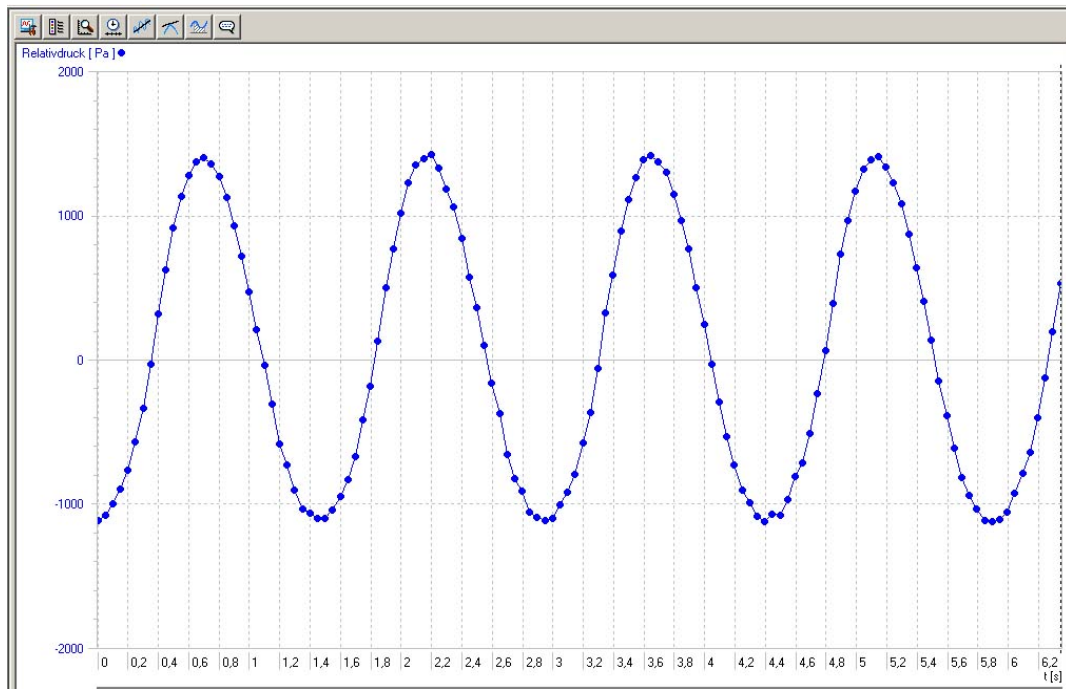


Fig. 2 Druckverlauf im Stirling-Motor nach Wilke

Relative Pressure Sensor, ± 100 hPa U11321

Instruction sheet

03/08 Hh



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 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 Wilke-type Stirling engine U8440480 (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 3B NET/log™ unit.

3. Equipment supplied

- 1 Sensor box
- 1 MiniDIN 8-pin connector cable, 60 cm long
- 1 Silicone hose, internal diameter 2 mm, 1 m long

4. Technical data

Measurement range:	± 100 hPa
Sensor type:	Semiconductor sensor
Accuracy:	± 1 %
Resolution:	± 1 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 U8440480, and analysis of the data using 3B NETlab™.

7. Sample experiment

Recording operating pressures in Stirling engine U8440480 while it is in motion

Apparatus required:

1 3B NETlog™ unit	U11300
1 3B NETlab™ program	U11310
1 Relative pressure sensor, ± 100 hPa	U11321
1 Wilke-type Stirling engine	U8440480

- Set up the experiment as shown in fig. 1.
- Connect the relative pressure sensor to the 3B NETlog™ unit 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.
- Open the application program (template) for the experiment with the ± 100 hPa relative pressure sensor on the 3B NETlab™ unit.
- Measure the pressures.
- Evaluate the curve resulting from the measurements (fig. 2).



Fig. 1 Experiment set-up for recording operating pressures in the Wilke-type Stirling engine while in motion

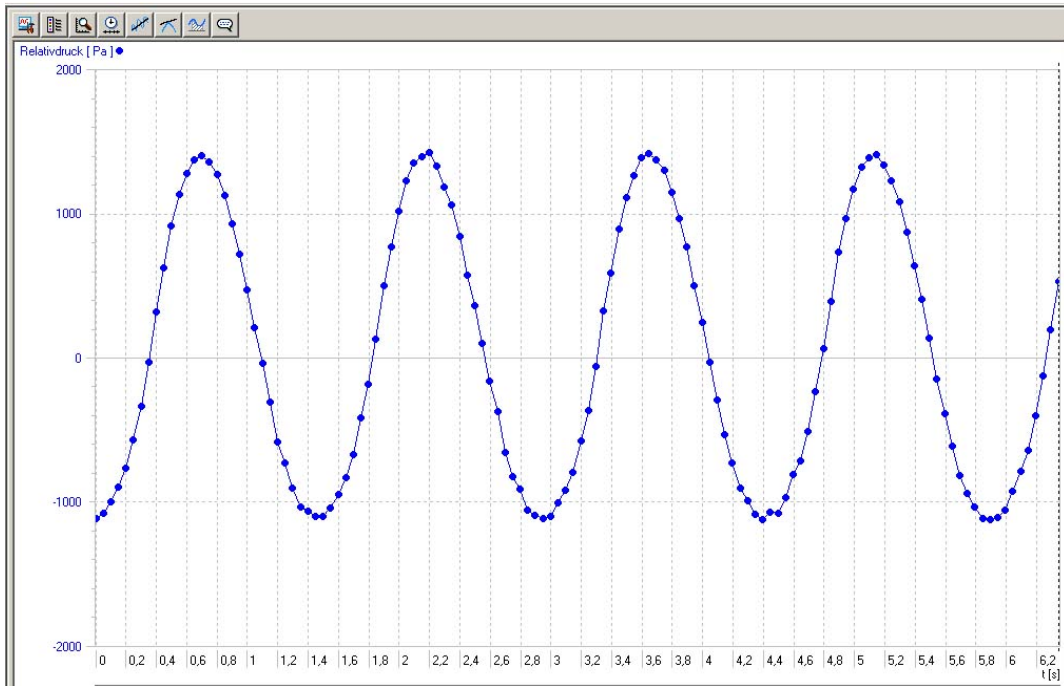


Fig. 2 Trace of pressure in the Wilke-type Stirling engine

Capteur de pression relative ± 100 hPa U11321

Instructions d'utilisation

03/08 Hh



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 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 transparent U10050.

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

La boîte à capteur possède une détection automatique par le 3B NETlog™.

3. Matériel fourni

1 boîte à capteur

1 câble de connexion mini-Din à 8 broches, 60 cm de long

1 flexible en silicone, Ø intérieur 2 mm, 1 m de long

4. Caractéristiques techniques

Calibre :	± 100 hPa
Type de capteur :	capteur à semi-conducteur
Précision :	± 1 %
Résolution :	± 1 hPa
Connexions :	2 embouts, Ø 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 U8440840 et évaluation sous 3B NETlab™.

7. Exemple d'expérience

Enregistrement des valeurs de pression de service dans le moteur Stirling U8440840 en rotation

Matériel requis :

1 3B NETlog™	U11300
1 3B NETlab™	U11310
1 capteur de pression relative ± 100 hPa	U11321
1 moteur Stirling d'après Wilke	U8440840

- Montez l'expérience comme le montre la fig. 1.
- Branchez le capteur de pression relative ± 100 hPa à 3B NETlog™ 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.
- Ouvrez l'application 3B NETlab™ (template) pour réaliser l'expérience avec le capteur de pression relative ± 100 hPa.
- Mesurez les valeurs de pression.
- Évaluez la courbe de mesure (fig. 2).



Fig. 1 Montage de l'expérience destiné à l'enregistrement des valeurs de pression de service dans le moteur Stirling d'après Wilke en rotation

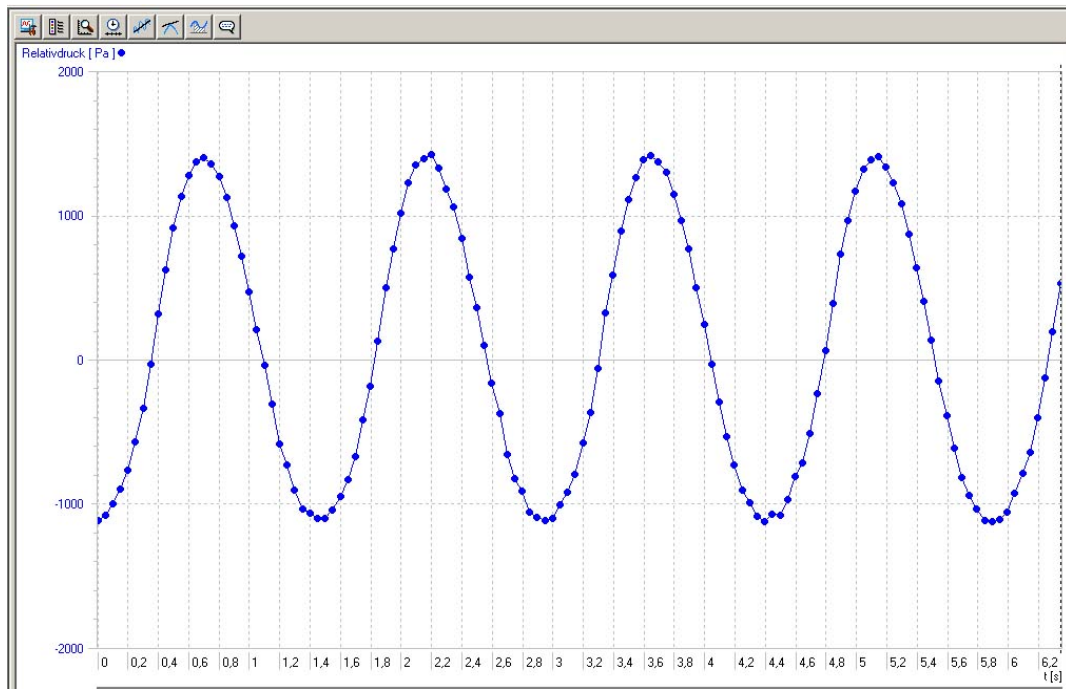


Fig. 2 Courbe de pression dans le moteur Stirling d'après Wilke

Sensore di pressione relativa ± 100 hPa U11321

Istruzioni per l'uso

03/08 Hh



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 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 trasparente U10050.

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 da 3B NET/og™.

3. Fornitura

- 1 scatola del sensore
- 1 cavo di collegamento Mini DIN a 8 pin, lungo 60 cm
- 1 tubo di silicone, \varnothing interno 2 mm, lungo 1 m

4. Dati tecnici

Range di misura:	± 100 hPa
Tipo sensore:	sensore a semiconduttore
Precisione:	± 1 %
Risoluzione:	± 1 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’esperimento 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 U8440840 e valutazione in 3B NETlab™.

7. Esperimento di esempio

Registrazione dei valori della pressione di esercizio nel motore Stirling rotante U8440840

Apparecchi necessari:

1 3B NETlog™	U11300
1 3B NETlab™	U11310
1 sensore di pressione relativa ± 100 hPa	U11321
1 motore Stirling del prof. Wilke	U8440840

- Struttura di prova come da fig. 1.
- Collegare il sensore di pressione relativa ± 100 hPa a 3B NETlog™ 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.
- Aprire l’applicazione 3B NETlab™ (template) per l’esperimento con il sensore di pressione relativa ± 100 hPa.
- Misurare i valori di pressione.
- Analizzare la curva di misurazione (fig. 2).



Fig. 1 Struttura dell’esperimento per la registrazione dei valori della pressione di esercizio nel motore Stirling del prof. Wilke rotante

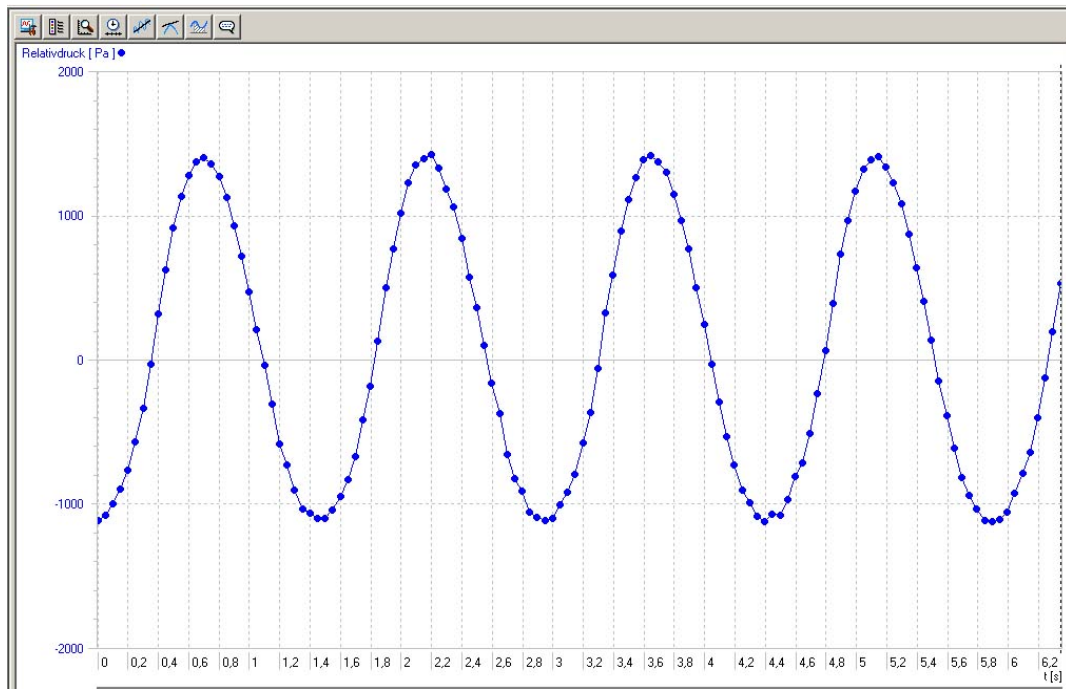


Fig. 2 Andamento della pressione nel motore Stirling del prof. Wilke

Sensor de presión relativa ± 100 hPa U11321

Istrucciones de uso

03/08 Hh



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 !
- ¡ 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 según Wilke U8440480.

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 medio del 3B NETlog™.

3. Volumen de entrega

- 1 Caja de sensor
- 1 Cable de conexión MiniDIN de 8 pines, de 60 cm de largo
- 1 Manguera de silicona, Ø-interno 2 mm, 1 m de largo

4. Datos técnicos

Alcance de medida:	± 100 hPa
Tipo de sensor:	Semiconductor
Exactitud:	± 1 %
Resolución:	± 1 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 según Wilke U8440480 y evaluación a continuación con el 3B NETlab™.

7. Ejemplo de experimentación

Registro de los valores de presión de trabajo en el motor de Stirling U8440480 en rotación

Aparatos necesarios:

1 3B NETlog™	U11300
1 3B NETlab™	U11310
1 Sensor de presión relativa ± 100 hPa	U11321
1 Motor de Stirling según Wilke	U8440480

- Montaje de experimentación de acuerdo con fig. 1.
- El sensor de presión relativa ± 100 hPa se conecta con el 3B NETlog™ 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.
- Se abre la aplicación de 3B NETlab™ (Templete) para la experimentación con el sensor de presión relativa ± 100 hPa.
- Se miden los valores de presión.
- Se evalúa la curva de medida (fig. 2).



Fig. 1 Montaje de experimentación para el registro de los valores de presión de trabajo de un motor de Stirling según Wilke en rotación

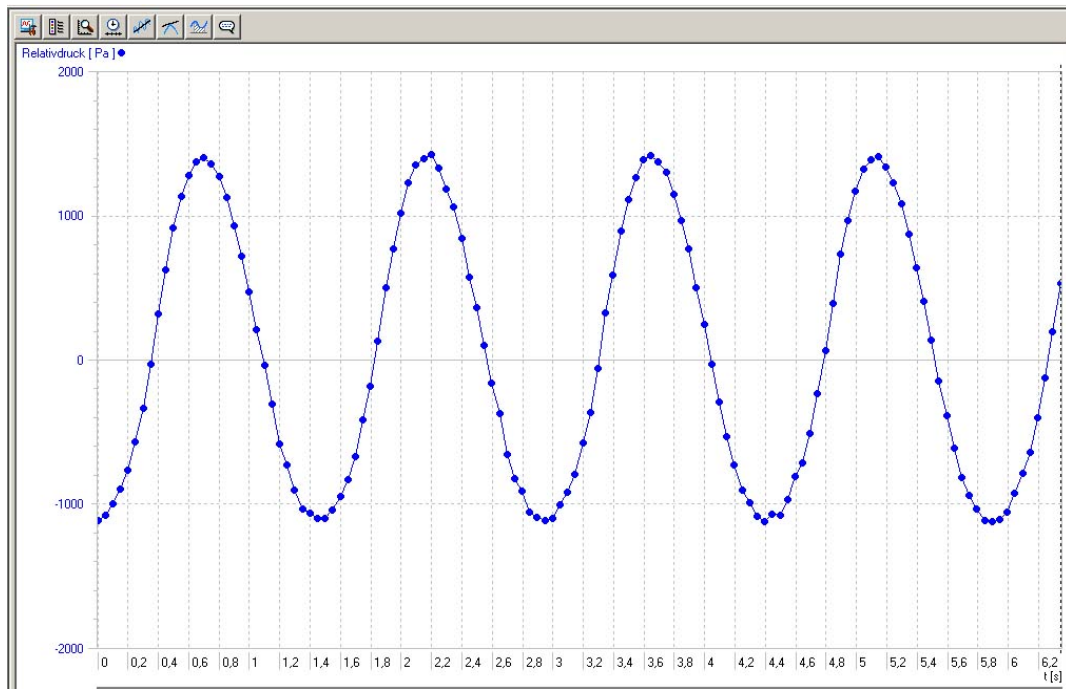


Fig. 2 Curso de la presión en el motor de Stirling según Wilke

Sensor de pressão relativa ± 100 hPa U11321

Instruções de operação

03/08 Hh



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!

- 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 coronha (pV-Diagrama) no motor de Stirling segundo Wilke U8440480.

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

A caixa de sensor possui um reconhecimento automático através de 3B NET/og™.

3. Volume de fornecimento

- 1 Caixa de sensor
- 1 Mini cabo de conexão DIN 8-pin, 60 cm de comprimento
- 1 Mangueira de silicone, Ø interno 2 mm, 1 m de comprimento

4. Dados técnicos

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

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 U8440480 e avaliação em 3B NETlab™.

7. Exemplo de experiência

Aceitação dos valores de pressão de funcionamento no motor Stirling U8440480 em rotação

Equipamentos utilizados:

1 3B NETlog™	U11300
1 3B NETlab™	U11310
1 Sensor de pressão relativa ± 100 hPa	U11321
1 Motor Stirling, segundo Wilke	U8440480

- Montagem da experiência segundo fig. 1.
- Conectar o sensor de pressão de relativa ± 100 hPa no 3B NETlog™ 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.
- 3B NETlab™-abrir a placa (Template) para a experiência com o sensor de pressão de relativa ± 100 hPa.
- Fazer a medição do valor de pressão.
- Fazer a avaliação da curva de medição (fig. 2).



Fig. 1 Montagem da experiência para aceitação dos valores de pressão de funcionamento do motor Stirling segundo Wilke em rotação

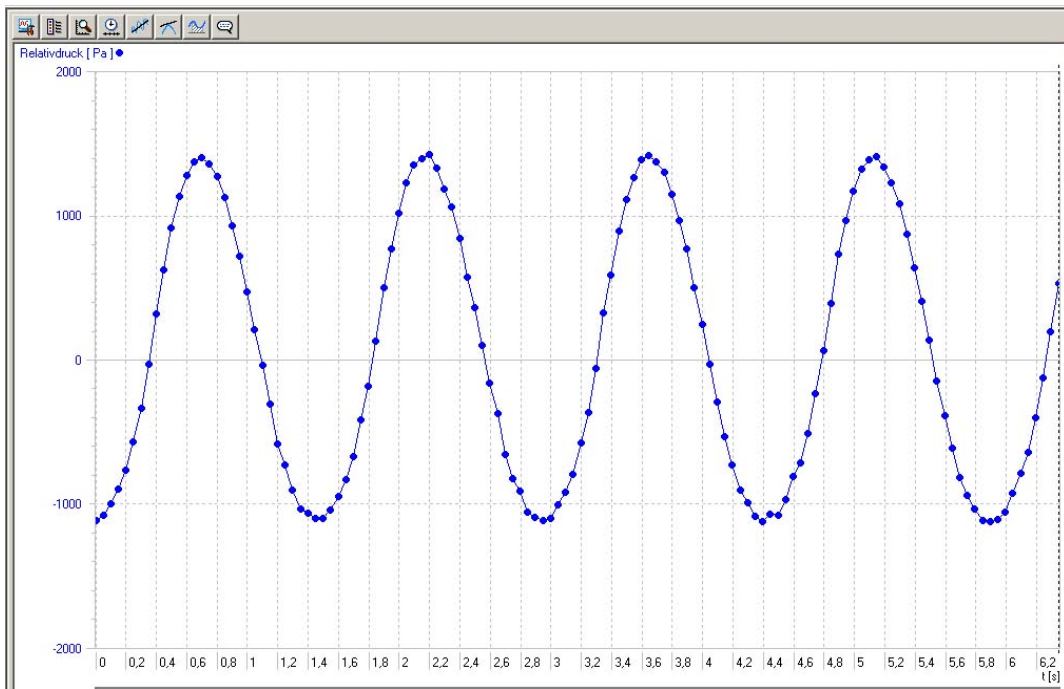


Fig. 2 Ação da pressão no motor Stirling segundo Wilke

