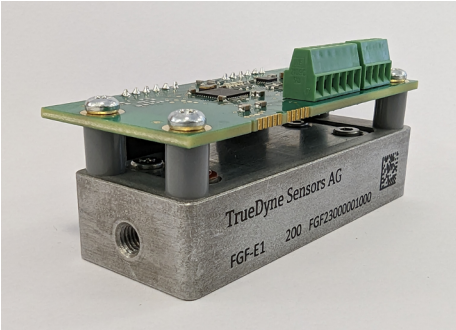
Eval Kit:
FGF Thermische Durchflussmessung



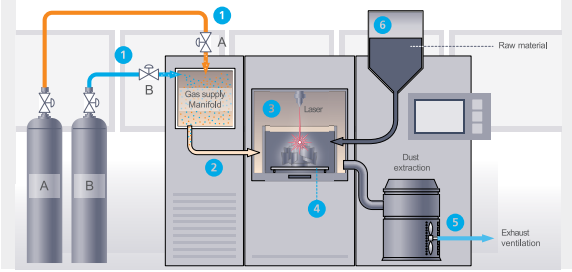
Strömungssensoren, welche auf dem kalorimetrischen Messprinzip basieren, müssen typischerweise auf ein bestimmtes Medium justiert werden. Eine Echtzeit-Dichtemessung zur Korrektur des gemessenen Strömungswertes bei beliebigen Reingasen sowie binären Gasgemischen eröffnet neue Dimensionen im Bereich der thermischen Durchflussmessung. Das primäre Sensor Element ist dabei ein thermischer Durchflusssensor. Das sekundäre Sensorelement ist ein Quarzoszillator zur Bestimmung der Gasdichte. Anhand dieser Kombination können Kalibrierdaten und Korrekturfaktoren flexibel und im laufenden Prozess zugeordnet werden. Dadurch wird unabhängig vom Reingas bzw. Mischverhältnis jederzeit der korrekte Strömungswert berechnet.

Anwendungsbeispiele:

- Umschalten von Durchflusstabellen unabhängig vom Gas: Jegliche Applikationen bei welchen heute mehrere unterschiedliche MFCs eingesetzt werden müssen.
- Durchflussmessung von variablen binären Gasgemischen: Wasserstoff-Stickstoff Gemische in Brennstoffzellen

Durchflussmessung von Gasgemischen im Bereich 3D Printing

Für die Herstellung von 3D Drucken aus Metall müssen Gasgemische kontrolliert zugeführt werden. Dafür werden oftmals lokal Gasgemische hergestellt. Bis zum heutigen Zeitpunkt war eine Messung der Qualitat dieser variablen Gemische nicht möglich. Die Kombination aus Durchflussmessung und Konzentrationsmessung schaffen neue Potenziale in der Prozesskontrolle bei additiven Fertigungsverfahren.



Automatische Gasumschaltung

Wird die Gasart geändert, so müssen thermische Durchflusssysteme manuell umgestellt werden. Dazu kommt üblicherweise eine vom Hersteller durchgeführte Echtgaskalibration. Dies führt zu einer erhöhten Lagerhaltung der unterschiedlichen Sensorvarianten sowie Kalibriergasen, was Mehrkosten verursacht und die Verwechslungsgefahr erhöht. Mit der automatischen Gasarterkennung vom Dichtesensor, kann die Durchflusstabelle automatisch umgestellt werden und Prozessfehler werden verhindert.

Messgrössen:

- Dichte
- Temperatur
- Druck
- Masse-/Volumenfluss

Abgeleitete Messgrössen:

- Konzentration von binären Gasgemischen
- Normdichte
- Mittlere Molmasse
- Kundenspezifische Messgrössen

Typische Medien:

- Helium (He)
- Stickstoff (N_2)
- Sauerstoff (O_2)
- Kohlenstoffdioxid (CO_2)
- Argon (Ar)
- Wasserstoff (H_2)/Methan (CH_4)/ Propan (C_3H_8)/Butan (C_4H_{10}) auf Anfrage!

Weitere Medien können ggf. nach Einzelabklärung verwendet werden.

Messgenauigkeit:

- Flow: ±3% v.E. Reingase, ±5% v.E. Gasgemische
- Dichte: ±0,1 kg/m³ (±0,05 kg/m³)
- Temperatur: ±0,8 °C
- Druck: ±0,04 bar

Zulässiger Durchflussmessbereich:

0...1000 sccm (bei Luft)

Zulässiger Dichtemessbereich:

0...19 kg/m³

Zulässiger Druckbereich:

0...5 bar (absolut)

Temperaturbedingungen:

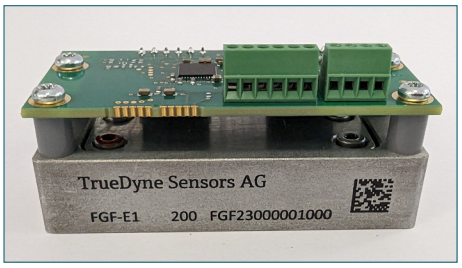
-20...+60 °C

Fluidische Schnittstelle:

2x M5 Gewindebohrung

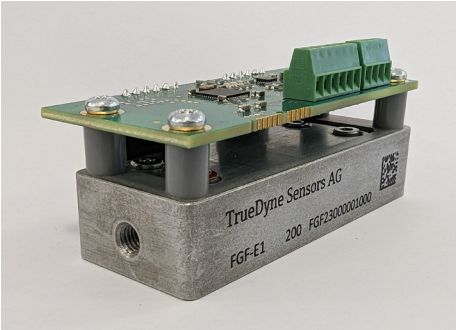
Elektrische Schnittstelle:

Modbus RTU über RS485



Scan mich

Eval Kit:
FGF thermal flow measurement



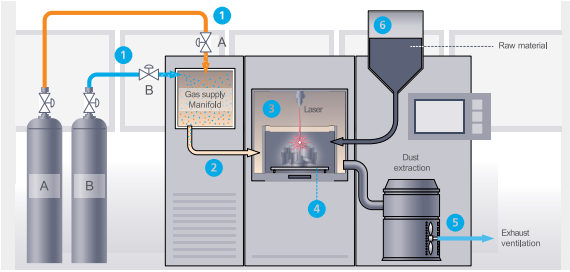
Flow sensors based on the calorimetric measuring principle typically have to be adjusted to a specific medium. A real-time density measurement to correct the measured flow value for pure gases as well as binary gas mixtures opens new dimensions in the field of thermal flow measurement. The primary sensor element is a thermal flow sensor. The secondary sensor element is a quartz oscillator for gas density determination. Using this combination, calibration data and correction factors can be assigned flexibly and during the running process. Thus, the correct flow value is calculated at any time, independent of the clean gas or mixing ratio.

Application examples:

- Switching flow tables independently of the gas: Any application where multiple different MFCs have to be used today.
- Flow measurement of variable binary gas mixtures: Hydrogen-nitrogen mixture in fuel cells .

Flow measurement of gas mixtures in the field of 3D printing

For the production of 3D prints from metal, gas mixtures must be supplied in a controlled manner. For this purpose, gas mixtures are often produced locally. Until now, it has not been possible to measure the quality of these varying mixtures. The combination of flow measurement and concentration measurement creates new potentials in process control for additive in additive manufacturing technologies.



Automatic gas switching

If the gas type is changed thermal flow systems have to be adjusted manually to provide a correct measurement value. This is usually accompanied by a real gas calibration carried out by the manufacturer. This leads to increased stock-keeping of different sensor and gas types, which causes additional costs and increases the risk of confusion. With the automatic gas type detection by the density sensor the flow table can be changed automatically and process errors are prevented.

Measured variables:

- Density
- Temperature
- Pressure
- Mass/Volume flow

Derived metrics:

- Concentration of binary gas mixtures
- Standard density
- Mean molar mass
- Customer-specific variables

Typical media:

- Helium (He)
- Nitrogen (N_2)
- Oxygen (O_2)
- Carbon dioxide (CO_2)
- Argon (Ar)
- Hydrogen (H_2)/Methane (CH_4)/ Propane (C_3H_8)/Butane (C_4H_{10}) upon request!

Other media can be used if necessary after individual clarification.

Measurement accuracy:

- Flow: ±3% full scale pure gases, ±5% full scale gas mixtures
- Density: ±0,1 kg/m³ (±0,05 kg/m³)
- Temperature: ±0,8 °C
- Pressure: ±0,04 bar

Permitted flow measuring range:

0...1000 sccm (for air)

Permitted density measuring range:

0...19 kg/m³

Permitted pressure range:

0...5 bar (absolute)

Temperature conditions:

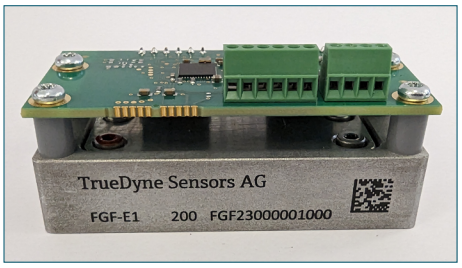
-20...+60 °C

Fluidic interface:

2x M5 threaded holes

Electrical interface:

Modbus RTU via RS485



Scan me