

Messung von Wasserstoffdurchfluss und Gaseigenschaften

MEMS basierter Sensor

Angesichts der Auswirkungen des Klimawandels sind alternative Brennstoffquellen das Gebot der Stunde, und Wasserstoff ist zu einer praktikablen Option geworden, da er in Brennstoffzellen zur Erzeugung von Strom oder Strom und Wärme eingesetzt wird. Um diesen Übergang zu erneuerbaren Energien zu unterstützen, entwickeln wir einen MEMS-basierten Sensor für Wasserstofffluss und Gaseigenschaften.

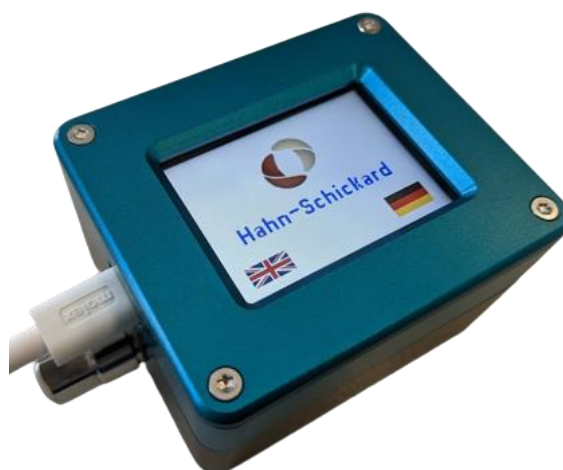


Abb. 1: Multisensor-Plattform mit Sensor für Wasserstoffdurchfluss und Gaseigenschaften

Was wir anbieten möchten, ist ein einziges Modul, das die Wasserstoffdurchflussrate und die Wasserstoffgaskonzentration mit hoher Auflösung und Empfindlichkeit in relevanten Gasgemischen in relevanten Druckbereichen anzeigt.

Die Sensoren basieren auf der MEMS-Technologie, die es ermöglicht, dass die Sensoren in einem kleinen Gehäuse untergebracht werden können, weniger Strom verbrauchen und kostengünstiger sind.

Unsere Sensoren zeichnen sich durch Langzeitstabilität, Präzision und Zuverlässigkeit aus.

Dieses Sensorbündel besteht aus einem Durchfluss Sensor, einem Sensor für die Gasbeschaffenheit, einem Temperatur- und einem Drucksensor, die bei der korrekten Berechnung des

Durchflusses und der Gaskonzentration helfen.

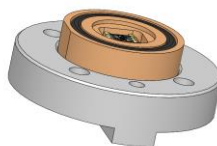


Abb. 2: Gaseigenschaftensensor

Der Gaskonzentrationssensor wird mit selbsttragenden Silizium-Mikrodrähten entwickelt, die als mikroskopische Stäbe frei im zu messenden Kopf raum hängen. Ein mittlerer Draht ist als Heizer ausgelegt, zwei Detektordrähte in unterschiedlichen Abständen zum mittleren Draht sind als Temperatursensoren konfiguriert. Bei sinusförmiger Wärmeabgabe kommt es zu einem sinusförmigen Verlauf der Sensorsignale,

der stark von den thermischen Eigenschaften des Gases, das die Drähte umgibt, abhängt.

Dieses System kann in verschiedenen Anwendungen eingesetzt werden, z.B. in Brennstoffzellen, wo eine Verringerung der Wasserstoffkonzentration zu irreparablen Schäden an der Brennstoffzelle führen kann, oder bei der Leckage Erkennung, wo eine Wasserstoffkonzentration von 4% zu katastrophalen Situationen führen kann.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Hydrogen Flow & Gas properties sensing MEMS based Sensor

With the effects of climate change alternate fuel sources are the need of the day and hydrogen has become a viable option as it can deliver or store a tremendous amount of energy. Hydrogen is being used in fuel cells to generate electricity, or power and heat. In order to aid in this transition to renewable energy, we are developing a MEMS based hydrogen flow and Gas properties sensor.

With the EU countries having created a comprehensive plan to reduce their Carbon footprints and Embarking on a Journey of embracing Hydrogen energy there still remains the problem of Robust solutions for Hydrogen Flow and Gas properties sensing. Often the solutions offered are bulky and need high power consumption.

What we wish to offer is a single module which gives hydrogen flow rate and hydrogen gas concentration at high resolution & sensitivity in relevant gas mixtures in relevant pressure ranges. The sensors are based on MEMS technology that enables the sensors to be in a small package, less power hungry and at lower cost.

Our sensors have long-term stability, precision, and reliability.

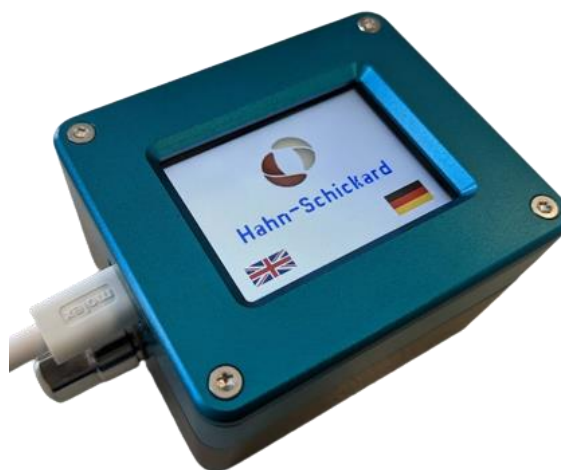


Abb. 1: Multi-sensor platform with Hydrogen Flow and Gas properties sensor

This sensor bundle consists of a Gas flow sensor, a gas properties sensor, temperature and pressure sensor to help in the proper calculation of the flow and gas concentration.

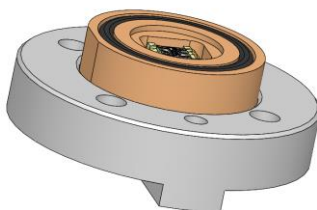


Fig. 2: Gas properties sensor

The gas concentration sensor is developed with self-supporting silicon micro-wires that are freely suspended as microscopic bars in the headspace to be measured. A middle wire is configured as heater; two detector wires at

different distances to the middle wire are configured as temperature sensors. At sinusoidal heat output, a sinusoidal progression of the sensor signals occurs, which is highly dependent on the thermal properties of the gas that surrounds the wires.

This system may be utilized in various applications for example in Fuel Cells where a reduction of hydrogen concentration can cause irreparable damage to the fuel cell or in the case of leakage detection where a hydrogen concentration of 4% can lead to catastrophic situations.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages