

Durchfluß- und Druckregler für Gase

Mikrodosiersystem

Im Rahmen eines Pilotprojektes wurde ein Durchfluß- und Druckregler entwickelt, der aus mikro-technisch hergestellten Komponenten und miniaturisierten Ventilen aufgebaut und charakterisiert wurde und eine sehr schnelle Regelung erlaubt.

Durchflußregler und Druckregler sind in der Industrie und im Labor weit verbreitet, sehr genau und in den verschiedensten Messbereichen erhältlich. Auch digitale Elektroniken und Regler auf Basis eines μ -Prozessors mit seriellen Schnittstellen und Bussystemen zur Kommunikation und digitalem Input/Output z.B. für Sollwertvorgaben, halten immer mehr Einzug in die Regelungstechnik. Meistens benötigen Durchflußregler lange Regelzeiten, da die verwendeten Strömungssensoren lange Ansprechzeiten haben und somit schnelle Änderungen nicht erfasst werden können. Gerade aber dort wo kleine Durchflüsse geregelt werden müssen kommt es oft auch auf eine sehr schnelle Regelung an.

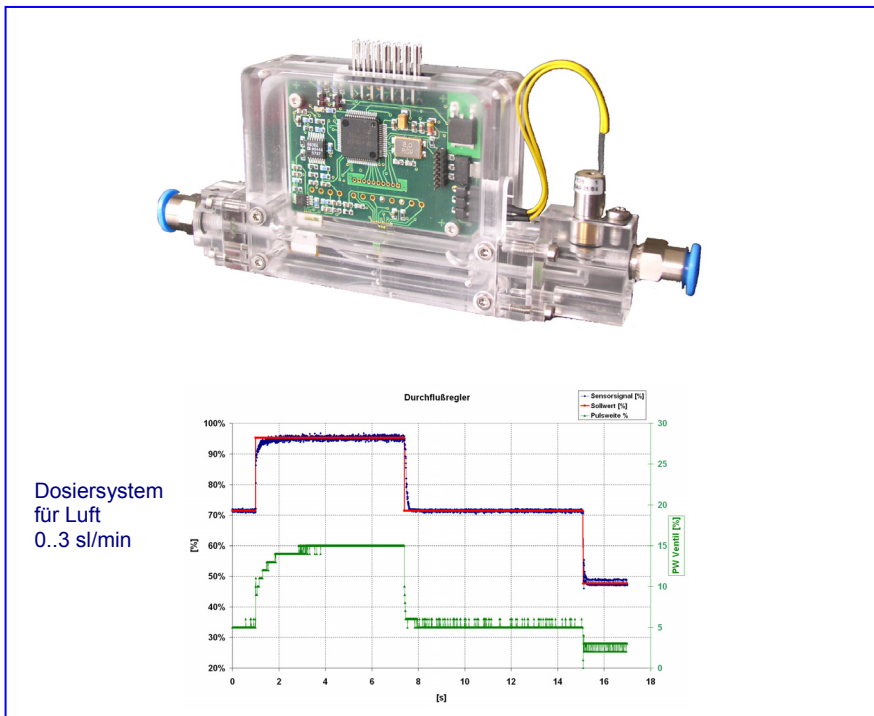
Thermische Durchflußregler messen nicht den Volumenstrom sondern den Massenstrom eines Gases. Sind zusätzlich Temperatur und Druck bekannt, kann der Volumenstrom errechnet werden und dann z.B. auch eine Volumendosierung erfolgen. Als Durchflußsensor kommt der schon bekannte und am HSG-IMIT entwickelte thermische Strömungssensor zum Einsatz, der Drucksensor wie auch das Ventil sind kommerziell erhältlicher Typen. Die Sensoren sind direkt im Strömungskanal platziert. Durch den modularen Aufbau des Prototyps können sowohl verschiedene Ventile als auch andere Anschlüsse

Merkmale

- Integrierter Massenstrom-, Druck- und Temperatursensor
- Hohe Empfindlichkeit
- Sehr schnelle Regelzeiten < 300 ms
- geringer Energiebedarf
- Kompakte Baugröße

Einsatzbeispiele

- Wo geringe Volumenströme präzise dosiert und geregelt werden müssen:
- Labors und Chemieanlagen
 - Medizin-/Umwelt-/Biotechnik
 - Prozess- und Regelungstechnik z. B. für Strömung, Volumen
 - Kfz-Technik, Klimatechnik



Technische Daten Prototyp¹

Durchfluß	0...3 sl/min
Druck (Differenz)	0..5 bar
Zeitkonstante	< 300 ms
Leistungsbedarf	ca. 1 W (je nach Ventil)
Aus- und Eingänge	0..5(10) V; 0(4)..20 mA; RS232; SPI; 2x Digital I/O (OC); 2x Digital in Ventilsteuerung PWM 0..100% (Stromversorgung für Ventil: max. 100 mA)
Betriebsspannung	Single Power Supply (12..26 V)
Baugröße	ca. 80 x 52 x 20 mm ³

¹Die technischen Parameter hängen immer von den verwendeten Ventilen und Sensoren ab und dienen als Richtwerte

verwendet werden. Ein Einsatz nur als Durchflußmessgerät ist ebenso möglich.

Massflow- and Pressure Controller for Gases

Micro Dosage System

In a pilot project a flow and a pressure controller was developed, which is composed of micromachining components and miniaturised valve. The controller is characterized and presents a very fast regulation.

Flow controller and pressure controller are far diffused, very precise and in the most diverse measuring range available in industry and laboratory. Also digital board and controller, based on a μ -processor with serial interfaces and bus systems for communication and digital input/output e.g. for specification value, are more and more asked in the control engineering.

Flow controllers mostly need long control times, since the used flow sensors present long response times and thus fast changes can not be acquired. However in the domain of small flows the regulation must be as fast as possible.

Thermal flow sensors are not measure the flow rate but the mass flow of a gas. If temperature and pressure additionally are known, the flow rate can be calculated and then a volume dosage can be occur.

The flow sensor element is the established and at the HSG-IMIT developed thermal mass sensor, the pressure sensor like the valve are commercially available types. The sensors are placed directly in the flow channel. Both different valves and other connections can be used by the modular structure of the prototype. An application as only a volume flow meter is likewise possible.

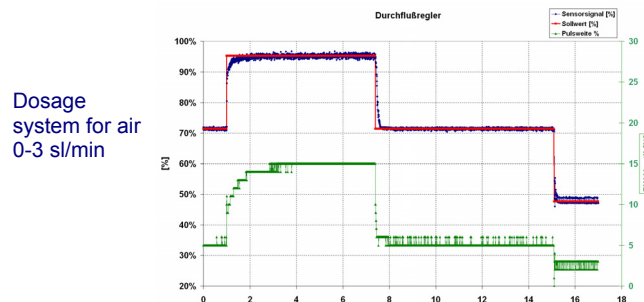
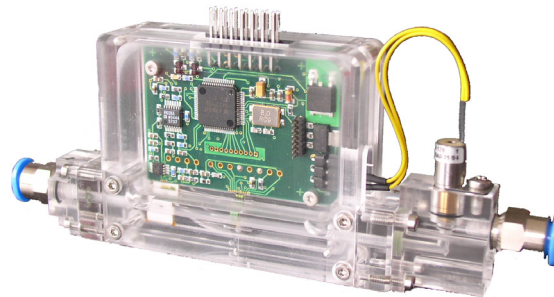
Features

- Integration of flow, pressure and temperature sensors
- High sensitivity
- Short control time < 300 ms
- Low power consumption
- Compact package

Applications

Where small flow rates must be precisely dosing and controlled:

- Laboratories
- Medicine/ environment/ biotechnology
- Process and control technology e.g. for flow or volume
- Automotive /
- Air conditioning technology



Prototype technical Data ¹

Flow rate	0...3 sl/min
Pressure (difference)	0..5 bar
Constant time	< 300 ms
power consumption	ca. 1 W (according to the valve type)
Out and input	0-5(10) V; 0(4)-20 mA; RS232; SPI; 2x digital I/O (OC); 2x digital in Valve control PWM 0..100% (valve current supply: max. 100 mA)
Supply voltage	Single Power Supply (12..26 V)
Dimensions	ca. 80 x 52 x 20 mm ³

¹ The technical parameters always depend on the used valves and sensors and serve as guide values.