

# Neuentwicklung des Drehratensensors DAVED<sup>®</sup>-LL

## kostengünstiger, klein und leistungsstark

Gemeinsam mit europäischen Industriepartnern hat das HSG-IMIT eine Drehratensensorentwicklung im Rahmen des EU-Projektes Prodigy bis zur Vorseerie vorangetrieben. Ergebnis dieser Arbeiten ist ein leistungsfähiger Drehratensensor (Sensorchip + ASIC) mit einer Größe von lediglich 15 x 7.5 x 2 mm<sup>3</sup>.

Schwerpunkte der Projektarbeiten am HSG-IMIT waren neben der Entwicklung neuer verbesserter Drehratensensorstrukturen, die Optimierung der Silizium-Fertigungstechnologie sowie die Realisierung einer neuen programmierbaren Auswerteelektronik.

Zusammen mit dem Projektpartner XFAB Semiconductor Foundries AG (Erfurt) wurde die Herstellung der für das Sensorprinzip notwendigen hoch-präzisen Schwingerstrukturen aus Silizium optimiert. Reproduzierbare Strukturhöhen bis 100 µm und Aspektverhältnisse bis 20 wurden mit einem kostengünstigen und zugleich zuverlässigen Herstellungsprozess erreicht. Zusammen mit einer Unterdruckverkapselung auf Waferebene wurde damit die Grundlage für die Produktion kostengünstiger und leistungsfähiger Sensoren gelegt.

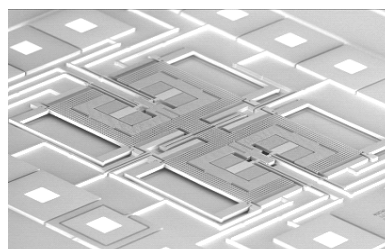
Eine weitere Schlüsselkomponente stellte die Signalverarbeitung dar. Hier wurde ein integrierter Schaltkreis (ASIC) entwickelt. Ausführliche Tests wurden beim schwedischen Projektpartner Volvo (Göteborg) durchgeführt, der solche Sensoreneuentwicklungen zukünftig in Fahrerassistenzsystemen für LKW zur Anwendung bringen wird. Die erzielten Leistungsparameter

### Merkmale

- Hochpräzise und kostengünstige Herstellungstechnologie (basierend auf SOI-Substraten)
- Reduktion unerwünschter Störeffekte durch patentiertes Designprinzip
- kleine Baugröße und kostengünstige Realisierung

### Einsatzbeispiele

- Navigations- und Tracking-systeme
- Messung komplexer Bewegungsabläufe
- Sicherheitssysteme im Automobilbereich
- Körperbewegungsanalyse
- Unterhaltungselektronik (Eingabegeräte für Virtual Reality)
- Stabilisierung bewegter Objekte (z. B. Digitalkameras)



Mikromechanischer Drehratensensor



Produkt: Drehratensensor der Firma Melexis ([www.melexis.com](http://www.melexis.com))



Automotive: Navigation im Kraftfahrzeugbereich



Medizintechnik: Body Monitoring<sup>2)</sup>



Konsumerelektronik: Virtuelle Computermaus

### Technische Daten MLX90609-N2 (Produkt Melexis)

Messbereich	± 75°/s (± 300°/s)
Empfindlichkeit	26,6 mV/°/s
Bandbreite	75 Hz
Linearität	± 0,5%
Empfindlichkeitsdrift (-45°C...+85°C)	<± 5%
Nullpunktstabilität (-45°C...+85°C)	<± 5%
Spektrale Rauschleistungsdichte	0,03 °/s/√Hz
Querachsenempfindlichkeit	1%
Resonanzfrequenz	8,2kHz

des kleinen Sensorelements eröffnen eine Vielzahl weiterer Einsatzmöglichkeiten. Die Entwicklungsergebnisse werden seit 2006

durch den Projektpartner Melexis angeboten<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> <http://www.melexis.com>

<sup>2)</sup> <http://www.healthyaaims.org>

# Redesign of the Angular Rate Sensor DAVED<sup>®</sup>-LL

## Low-cost, Small and Powerful

In cooperation with European industry partners HSG-IMIT advanced the design of an angular rate sensor to pilot series within the framework of the EC project Prodigy. The result of this work is a powerful angular rate sensor (sensor chip + ASIC) with a size of only 15 x 7.5 x 2 mm<sup>3</sup>.

Focuses of the project activities at HSG-IMIT were the development of novel, improved sensor structures, the optimization of silicon manufacturing technologies as well as the implementation of new programmable readout electronics.

In cooperation with the project partner XFAB Semiconductor Foundries AG (Erfurt) the technology for the required, highly-precise silicon resonator structures was optimized. By the resulting cost-efficient and robust manufacturing process reproducible structure heights up to 100 µm and aspect ratios up to 20 are feasible. In combination with a low-pressure encapsulation on wafer level this establishes the basis for low-cost and high-capacity sensors.

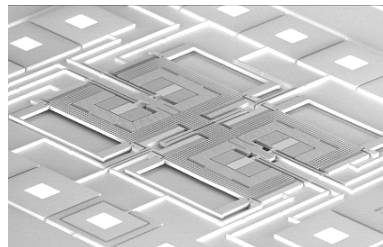
Another focus of the project was the signal processing, which was implemented in an integrated circuit (ASIC). Extensive tests were carried out by the Swedish project partner Volvo (Göteborg). Volvo will utilize such new sensor developments in future driving assistance systems. However the achieved performance parameters of the small sensor element establish a multitude of further possible fields of applications as well. The results of the development are offered by the project partner Melexis<sup>1)</sup> since 2006.

### Features

- High precision and low-cost fabrication technology (based on SOI-substrates)
- Reduction of undesired parasitics through patented design
- Small size and low-cost implementation

### Fields of Application

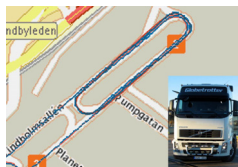
- Navigation and tracking systems
- Measurement of complex motion sequences
- Automotive safety systems
- Body movement analysis
- Consumer electronics (input devices for virtual reality)
- Stabilization of moving objects (e. g. digital cameras)



Micromechanical Angular Rate Sensor



Product: Angular Rate Sensor of Melexis Semiconductors<sup>1)</sup>



Automotive:  
Navigation



Medical Technology:  
Body Monitoring<sup>2)</sup>



Consumer Electronics:  
Virtual Mouse

### Specifications MLX90609-N2 (Product Melexis)

Measurement Range	± 75°/s (± 300°/s)
Sensitivity	26,6 mV/°/s
Bandwidth	75 Hz
Linearity	± 0,5%
Sensitivity Drift (-45°C...+85°C)	<± 5%
Zero Point Drift (-45°C...+85°C)	<± 5%
Noise Power Spectral Density	0,03 °/s/√Hz
Cross-Axis Sensitivity	1%
Resonance Frequency	8,2kHz

<sup>1)</sup> <http://www.melexis.com>

<sup>2)</sup> <http://www.healthyaimes.org>