

Aktuelle Berichte aus der Mikrosystemtechnik
Recent Developments in MEMS

Band 5

Markus Engel

**Untersuchung zur Kalibrierbarkeit von Gassensoren
im temperaturzyklischen Betrieb**

Shaker Verlag
Aachen 2008

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Saarbrücken, Univ., Diss., 2008

Copyright Shaker Verlag 2008

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-7446-7

ISSN 1862-5711

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Kurzfassung

Durch den zunehmenden Einfluss der Elektronik und Sensorik in den Alltag des Menschen gewinnen auch Gassensoren immer mehr an Bedeutung, sei es durch sicherheitsrelevante Anwendungen wie im Explosionsschutz oder in Komfortanwendungen wie der Luftgüteüberwachung. Durch Mikrostrukturierung können diese Sensoren bereits preisgünstig und in großer Stückzahl hergestellt werden. Auch für solche massengefertigte Sensoren ist eine geeignete Kalibriermethode unerlässlich. Obwohl hierfür ein großer Bedarf besteht, gibt es bisher nur wenige Möglichkeiten zur Kalibrierung von Gassensoren. Speziell für Halbleitersensoren und Pellistoren in temperaturzyklischer Betriebsweise besteht ein hoher Forschungsbedarf.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Untersuchung zur Kalibrierbarkeit von Gassensoren im temperaturzyklischen Betrieb. Es werden hierbei zwei unterschiedliche Sensorprinzipien untersucht, Pellistoren als Wärmetönungssensoren und Halbleitersensoren. Bei diesen Sensorprinzipien stellt die Betriebstemperatur eine charakteristische Einflussgröße der Sensorreaktion dar, die gezielt variiert wird. Dies wird anhand zweier Anwendungsfälle, der Kraftstofferkennung mit Pellistoren und der Branderkennung mit Halbleitersensoren illustriert. Für diese teilweise sehr komplexen Anwendungsfälle werden unterschiedliche Kalibriermethoden untersucht und hinsichtlich ihrer Eignung geprüft. Durch chemische Untersuchungen mit Referenzmethoden werden Leitgase bestimmt, mit denen die Brandversuche mit synthetischen Gasen nachgebildet werden (Leitgasmethode), während in einem zweiten Ansatz die Sensoren hinsichtlich ihres Verhaltens zu einem Bezugssensor gleicher Bauart als Kalibriernormal beurteilt werden (Referenzsensormethode). Es kommen hierbei verschiedene multivariate Analysemethoden zum Einsatz: Künstliche neuronale Netze (ANN), die Hauptkomponentenanalyse (PCA) und die lineare Diskriminanzanalyse (LDA).