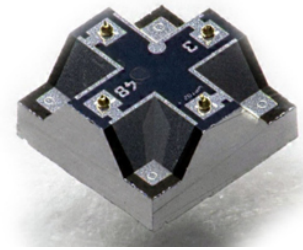


# Druckmesstechnik

## Piezoresistive Sensoren



### Messtechnik für mechanische Größen

#### Piezoresistive Silizium-Sensoren zur Erfassung von Drücken, Kräften und Dehnungen

Druckmesstechnik mit piezoresistiven Silizium-Sensoren

#### Worum geht es?

Der piezoresistive Effekt in dotiertem Silizium erlangt in der elektromechanischen Messtechnik eine immer stärkere Bedeutung. Ausgehend von den Grundlagen des piezoresistiven Effektes steht zunächst dessen Anwendung bei Drucksensoren im ersten Teil des Seminars im Fokus. Die ersten Anwendungen erfolgten bereits vor etwa 50 Jahren in der Prozessmesstechnik. Später folgte die Automotive- und Consumer-Technik. Aktuell wird das Anwendungsspektrum vor allem durch die minimal invasive Medizintechnik erweitert.

Wurden piezoresistive Silizium-Sensoren anfangs vorzugsweise für Druck- und Beschleunigungsmessungen eingesetzt, so erobern sie sich zunehmend weitere Anwendungsfelder wie die Mikrokraftsensorik für haptische Sensoren in der Medizin oder die verteilte Dehnungsmessung für adaptronische Anwendungen. Aber auch außerhalb der Erfassung mechanischer Größen sind Entwicklungen bei Feuchte-, Gas- und Chemosensoren zu beobachten.

Ausgehend von der Vielzahl physikalischer Prinzipien zur industriellen Druckmessung wird die gegenwärtige Vorzugstellung der piezoresistiven Silizium-Sensoren begründet. Die typischen Kennwerte und Bauformen dieser Sensoren werden kurz erläutert. Daran schließt sich die Erläuterung der Grundlagen zum phänomenologischen Entwurf piezoresistiver Drucksensoren an. Zur Umsetzung des Sensorentwurfs sind Kenntnisse zu den wichtigsten technologischen Schritten zur Sensorfertigung erforderlich. Der Teil Grundlagen schließt mit der Vorstellung aktueller Verfahren zur Sensor-Signalverarbeitung ab.

Der **zweite Teil** des Seminars widmet sich den Anwendungen. Zunächst werden aktuelle Beispiele von Drucksensoren in der Prozess-, der Automotive- und der Medizinmesstechnik erläutert. Daran schließen sich neuartige Anwendungen mit Dehnmesselementen für die Adaptronik sowie Feuchte- und Chemosensoren an. Ein Fazit und Ausblick schließen den Anwendungsteil ab.

#### Was lernen Sie:

Durch das Seminar soll Ihnen die Vorzugsstellung der piezoresistiven Sensorik bei elektromechanischen Sensoren vermittelt werden. Sie erhalten einen Überblick zu den Entwurfsgrundlagen der piezoresistiven Sensorik, zu den wichtigsten Fertigungstechnologien und der typischen Sensorelektronik.

Änderungen vorbehalten

#### Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr.-Ing. habil. Roland Werthschützky  
Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Ortlepp

#### In Kooperation:



### Seminarprogramm

#### Grundlagen

##### Begrüßung, Einführung und Zielsetzung

- Anwendungsgebiete und physikalische Messprinzipien der Druckmessung
- Historischer Abriss der piezoresistiven Drucksensorik

##### Entwurfsgrundlagen für piezoresistive Drucksensoren

- Phänomenologische Beschreibung des piezoresistiven Effektes
- Anordnungen der Messwiderstände auf der Silizium-Druckmessplatte
- Stellschrauben des Sensorentwurfs

##### Technologien der Sensorfertigung

- Herstellung der Messwiderstände durch Planarprozesse
- Formgebung der Verformungskörpers durch Ätzen
- Verbindungstechniken Chip-Substrat
- Montagetechniken und Packaging

##### Signalverarbeitung durch hochauflösende Sensorelektronik

- Brückenschaltungen und Fehlerquellen
- Rauscharme Messverstärker

#### Teil 2 Anwendungen

##### Piezoresistive Mikrosensoren für die Medizintechnik

- Mikrokraft- und Drucksensoren
- Sensorsysteme

##### Industrielle piezoresistive Drucksensoren

- Automotive und Consumer
- Prozessmesstechnik

##### Ausblick und zukünftige Anwendungen

- Piezoresistive Dehnmesselemente
- Piezoresistiver Feuchte- und pH-Wertsensor

#### Fazit

## zum Seminar "Druckmesstechnik"

Hiermit melde ich mich verbindlich zur Seminarteilnahme am 20. November 24 an:

**Name:** \_\_\_\_\_

**Vorname:** \_\_\_\_\_

**Titel:** \_\_\_\_\_

**Firma/Institution:** \_\_\_\_\_

**Straße:** \_\_\_\_\_

**PLZ/Ort:** \_\_\_\_\_

**Telefon:** \_\_\_\_\_

**Fax:** \_\_\_\_\_

**E-Mail:** \_\_\_\_\_

**Berufliche Position/Funktion:** \_\_\_\_\_

**Aufgabenbereich:** \_\_\_\_\_

**Ort:** \_\_\_\_\_ **Datum:** \_\_\_\_\_

**Unterschrift:** \_\_\_\_\_

**Rücksendung an:**

AMA Verband für Sensorik und  
Messtechnik e.V.  
AMA Weiterbildung  
Sophie-Charlotten-Str. 15  
14059 Berlin  
Fax: 030/22190362-40  
Email: info@ama-weiterbildung.de

Verpassen Sie keinen Termin mit unseren Newslettern der AMA Weiterbildung und AMA aktuell. Einfach hier anmelden!

AMA Weiterbildung  AMA Newsletter aktuell

### Organisation:

**Seminarort:**

CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH,  
99099 Erfurt

**Termin:**

Seminar: 20. November 2024  
Beginn: 9.00 Uhr  
Ende: 17.00 Uhr

**Seminarunterlagen:**

Jeder Teilnehmer erhält die vollständigen  
Vortragsunterlagen.

**Gebühr:**

EUR 560,00 zzgl. MwSt. (AMA Mitglieder  
EUR 460,00) für Kursgebühr, Seminarunter-  
lagen, Mittagessen, Pausengetränke. Bargeld-  
lose Zahlung nach Erhalt der Rechnung. Der  
Erhalt der Rechnung beinhaltet die Teilnahme-  
bestätigung.

**Anmeldungen:**

Per Fax bzw. auf dem Postweg über  
beiliegendes Formular oder elektronisch an  
info@ama-weiterbildung.de

**Stornierung:**

Bei Stornierung der Anmeldung ist eine  
Bearbeitungsgebühr in Höhe von EUR 50,00  
zzgl. MwSt. fällig. Bei Stornierungen, die spä-  
ter als 14 Tage vor Seminarbeginn eingehen,  
werden 50 % der Gebühr (es sei denn, der  
Platz wird anders vergeben – dann nur Stor-  
nengebühr), bei Nichterscheinen wird die volle  
Gebühr in Rechnung gestellt. Die Vertretung  
des Angemeldeten ist zulässig.

Der Veranstalter behält sich vor, bei nicht aus-  
reichender Teilnehmerzahl oder bei Erkrankung  
der Dozenten den Kurs abzusagen und einen  
neuen Termin vorzuschlagen. Ein Schadens-  
ersatzanspruch ist ausgeschlossen.