

## Zielsetzung:

Bewertung der Vor- und Nachteile von Hall-Sensordlösungen. Kriterien der Auswahl von Sensor-Elementen für eigene, maßgeschneiderte Systemlösungen zur Erkennung von Position und Bewegung.

## Inhalt:

Bereits seit langer Zeit werden Hall-Sensoren zur Erfassung magnetischer Felder in einer Raumrichtung verwendet. Einer der wesentlichen Vorteile dieser Sensoren besteht darin, dass Hall-Sensoren mit Hilfe qualifizierter Standard-Halbleiterprozesse hergestellt werden können. Neuere Entwicklungen haben die Eigenschaften dieser Sensoren stetig verbessert und die Einsatzbereiche erweitert. Heute haben Hall-ICs die höchsten Marktanteile unter magnetischen Sensoren zur Erfassung von Bewegung oder Position. Aufgrund wesentlicher technologischer Fortschritte lassen sich integrierte Hall-Sensoren herstellen, die auch auf Magnetfelder, die parallel zur Substratoberfläche ausgerichtet sind, empfindlich reagieren. Dieser Entwicklungsforschritt erlaubt eine vollständige, mehrdimensionale Erfassung des Magnetfeldes am Ort des Sensors. Damit werden innovative Anwendungen wie die Erfassung mehrerer Achsen oder hochgenaue, robuste Positionserfassungssysteme möglich.

Im Seminar werden zunächst die physikalischen Grundlagen des Hall-Effektes gründlich abgehandelt. Aus der Physik werden die prinzipiellen Möglichkeiten einer technischen Realisierung abgeleitet und die aus der Realisierung resultierenden parasitären Effekte erklärt. Ausführlich werden die Methoden der Kompensation von parasitären Effekten auf der Grundlage innovativer, schaltungstechnischer Maßnahmen erläutert. Insbesondere werden die Vorteile einer Integration der Hall-Elemente besprochen. Auf der Basis der physikalischen Grundlagen wird in die Funktionsweise der Hall-Elemente, die Magnetfelder parallel zur Substratoberfläche empfindlich detektieren, eingeführt. Die Kenntnis der physikalischen und technischen Grundlagen erleichtert das Verständnis für neue Anwendungen der Magnetfeldmessung. Beispiele sind der Lenkstockscharter in Nutzfahrzeugen, der berührungslose Dreh- bzw. Kippscharter oder Weg- bzw. Winkelaufnehmer in Kraftfahrzeugen. Die Darstellung der Anwendungsbeispiele geht besonders auf die praktischen Belange mittelständischer Betriebe (Zulieferer) ein. Das Seminar endet, ausgehend von vorhandenen Sensor-Systemen (z. B. Temperatur-Bereich oder Offset), mit einem Ausblick auf zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten. Es bietet abschließend zugleich einen ausführlichen Vergleich mit dem Prinzip des magneto-resistiven Sensors.

## Organisation:

### Seminarort:

Nürnberg, Hannover

### Übernachtung:

Informationen zum Tagungshotel und Übernachtungsmöglichkeiten entnehmen Sie bitte der Veranstaltungsseite auf unserer Homepage [www.ama-weiterbildung.de](http://www.ama-weiterbildung.de)

### Termine:

Seminar: 16. März 2010, Nürnberg  
29. September 2010, Hannover  
Beginn: 9.00 Uhr  
Ende: 17.00 Uhr  
Anmeldung: bis 2 Wochen vor Termin

### Seminarunterlagen:

Jeder Teilnehmer erhält die vollständigen Vortragsunterlagen.

### Gebühr:

EUR 450,00 zzgl. MwSt. (AMA Mitglieder EUR 400,00) für Kursgebühr, Seminarunterlagen, Mittagessen, Pausengetränke. Bargeldlose Zahlung nach Erhalt der Rechnung. Der Erhalt der Rechnung beinhaltet die Teilnahmebestätigung.

### Anmeldungen:

Per Fax bzw. auf dem Postweg über beiliegendes Formular oder elektronisch an [info@ama-weiterbildung.de](mailto:info@ama-weiterbildung.de)

### Stornierung:

Bei Stornierung der Anmeldung ist eine Bearbeitungsgebühr in Höhe von EUR 50,00 zzgl. MwSt fällig. Bei Stornierungen, die später als 14 Tage vor Seminarbeginn eingehen, werden 50 % der Gebühr (es sei denn, der Platz wird anders vergeben – dann nur Stornogebühr), bei Nichterscheinen wird die volle Gebühr in Rechnung gestellt. Die Vertretung des Angemeldeten ist zulässig. Der Veranstalter behält sich vor, bei nicht ausreichender Teilnehmerzahl oder bei Erkrankung der Dozenten den Kurs abzusagen und einen neuen Termin vorzuschlagen. Ein Schadensersatzanspruch ist ausgeschlossen.

# AMA

Fachverband für Sensorik e.V.

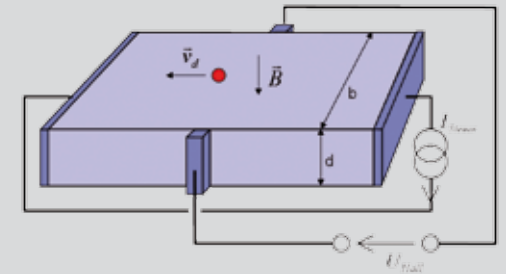
AMA Weiterbildung im  
AMA Fachverband für Sensorik e.V.  
Dr. Stephan Meiser  
Waldstr. 5 / 30916 Isernhagen  
Tel.: 05139 4633  
[info@ama-weiterbildung.de](mailto:info@ama-weiterbildung.de) / [www.ama-weiterbildung.de](http://www.ama-weiterbildung.de)

# Weiterbildungsseminar Hall-Sensoren

16. März 2010

29. September 2010

Nürnberg, Hannover



**Hall-Sensoren in der Automobil-  
und Automatisierungstechnik:  
Grundlagen, Systeme, Anwendungen**



Fraunhofer Institut  
Integrierte Schaltungen

austriamicrosystems

Magnetfabrik Bonn

# AMA

Weiterbildung

im AMA Fachverband für Sensorik e.V.

# Seminarprogramm

**Beginn: 16. März 2010, 9.00 Uhr**  
**29. September 2010, 9.00 Uhr**

## Begrüßung, Einführung und Zielsetzung

- Hall-Effekt: Geschichte und Einführung
- Hall-Sensoren: Vorteile und Marktsegmente
- Anwendungen der magnetischen Messtechnik

## Der Hall-Effekt

- Physikalische Grundlagen
- Materialeigenschaften und Strukturfragen
- Spannungs- oder stromgesteuerte Betriebsart
- Vergleich unterschiedlicher Substratmaterialien
- Empfindlichkeit realer Hall-Elemente
- Dynamik, Offset, Rauschen

## Laterale Hall-Sensoren

- Realisierung mit Hilfe der Silizium-Technologie
- Offset-Kompensation
- Empfindlichkeitsregelung
- Temperaturkompensation

## Winkelmessung mit lateralen Hall-Sensoren

- Messprinzip
- Winkelberechnung
- Betrachtung von Störeinflüssen

## Anwendungen in der Stromsensorik

- Stromsensorprinzipien
- Stromsensoren mit Magnetkern
- Stromsensoren ohne Magnetkern

## Permanentmagnetische Sensor-Ansteuerung

- Magnetische Anforderungen: Materialauswahl, Magnetisierungsarten
- Magnetfeld-Design & Magnetanordnung
- Umfeldeinflüsse: Streufelder, Temperatur, Vibrationen
- Qualitätssicherung

## Mehrdimensionale Hall-Sensoren

- Theorie und Funktionsweise
- Realisierung mit Hilfe von Standardtechnologien
- Alternative Realisierungen
- Umsetzung

## Anwendungen mehrdimensionaler Hall-Sensoren

- Drehgeber (0° bis 360°)
- Weggeber
- 3-D-Positionsgeber

## Robuste magnetische Positionserfassungssysteme

- Verwendung von Magnetfeldgradienten
- Störfeldunterdrückung
- Kompensation von Justagetoleranzen

## Vergleich von Hall-Sensoren mit MR-Sensoren

- Vergleich der Funktionalitäten
- Vergleich der Anwendungsfelder

## Abschlussdiskussion

**Ende: ca. 17.00 Uhr**

## Zielgruppe:

Mitarbeiter aus Forschung, Entwicklung, Fertigung und wissensbasierter Kundenberatung, insbesondere in den Bereichen Mechatronik, Automatisierung, Automobiltechnik und Motorenbau sowie Positioniertechnik. Ferner werden Anregungen für innovative Eigenentwicklungen von MR-Sensoren gegeben.

## Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse der Physik, Elektrotechnik, des Maschinenbaus oder der Mechatronik nach Physik- bzw. Ingenieurstudium oder nach einer Techniker- ausbildung mit mehrjähriger Erfahrung in der Mess-, Sensor- oder Automatisierungstechnik.

# Anmeldung



Weiterbildung  
im AMA Fachverband für Sensorik e.V.

## zum 1-tägigen Weiterbildungsseminar Hall-Sensoren

Hiermit melde ich mich verbindlich zur Seminarteilnahme an am:

16. März 2010 in Nürnberg

29. September 2010 in Hannover

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

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

**Straße:** \_\_\_\_\_

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Wissenschaftliche Leitung:

Dipl.-Ing. Josef Sauerer  
Abteilungsleiter IC-Entwicklung  
und Analoge Systeme  
Fraunhofer-Institut für  
Integrierte Schaltungen IIS  
josef.sauerer@iis.fraunhofer.de

## Kooperationspartner:

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen, Erlangen  
Magnetfabrik Bonn GmbH,  
Bonn  
austriamicrosystems AG,  
Schloß Premstetten

## Referenten:

Dr. Martin Grönefeld, Magnetfabrik Bonn GmbH, Bonn  
Dipl.-Ing. Michael Hackner  
Fraunhofer IIS, Erlangen  
Dr. Hans-Peter Hohe  
Fraunhofer IIS, Erlangen

Dipl.-HTL-Ing. Josef Janisch,  
austriamicrosystems AG,  
Schloß Premstetten

Dipl.-Ing. Josef Sauerer  
Fraunhofer IIS, Erlangen

Dipl.-Ing. Markus Stahl-Offergeld  
Fraunhofer IIS, Erlangen

## Rücksendung an:

AMA Weiterbildung im  
AMA Fachverband für Sensorik e.V.  
Waldstraße 5  
30916 Isernhagen  
Fax: 05139 4633  
info@ama-weiterbildung.de