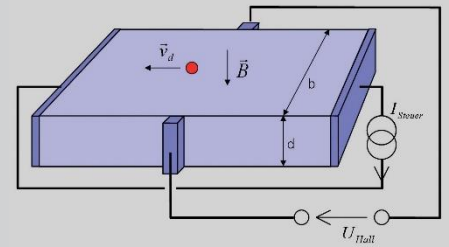


# Hall-Sensoren



## Worum geht es?

Bereits seit langer Zeit werden Hall-Sensoren zur Erfassung magnetischer Felder in einer Raumrichtung verwendet, um damit berührungs- und kontaktlose Positionsmesssysteme aufzubauen oder Ströme zu messen. Neuere Entwicklungen haben die Eigenschaften dieser Sensoren stetig verbessert und die Einsatzbereiche erweitert. Einer der wesentlichen Vorteile von Hall-Sensoren ist dabei, dass sie mit Hilfe qualifizierter Standard-Halbleiterprozesse hergestellt werden können. Heute haben Hall-ICs die höchsten Marktanteile unter magnetischen Sensoren zur Erfassung von Bewegung oder Position. Aktuell sind erste Produkte mit integrierten Hall-Sensoren angekündigt, die auch Magnetfelder parallel zur Substratoberfläche messen können, was eine vollständige, mehrdimensionale Erfassung des Magnetfeldes am Ort des Sensors möglich macht. Daraus ergeben sich neue Möglichkeiten für die Positionssensorik wie die Erfassung mehrerer Achsen oder verbesserte Robustheit gegen magnetische Störfelder.

Im Seminar wiederholen wir zunächst die physikalischen Grundlagen des Hall-Effektes. Außerdem besprechen wir die Eigenschaften von Permanentmagneten zur Sensoransteuerung und die Grundzüge der Magnetostatik. Aus der Physik leiten wir dann die prinzipiellen Möglichkeiten einer technischen Realisierung einschließlich der resultierenden parasitären Effekte ab. Die Dozenten erläutern, wie parasitäre Effekte schaltungstechnisch kompensiert werden können. Insbesondere besprechen wir die Vorteile einer Integration der Hall-Elemente.

Auf der Basis der physikalischen Grundlagen führen wir Sie in die Funktionsweise von Hall-Elementen ein, die Magnetfelder parallel zur Substratoberfläche empfindlich detektieren. Die Anwendungsbeispiele gehen besonders auf die Verbesserung der Störfestigkeit durch gradientenbasierte Auswertansätze ein. Beispiele dafür sind Encoder oder lineare Wegmessung. Ein Ausblick auf zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten beendet das Seminar. Dazu gehört eine kurze Einführung in das Prinzip der magneto-resistiven Sensoren, um die Vor- und Nachteile dieser verschiedenen magnetischen Sensorprinzipien vergleichen zu können.

## Was lernen Sie?

Sie lernen die Vor- und Nachteile von Hall-basierten Sensorlösungen zu bewerten und diese Ihrem Anwendungsfall gemäß auszuwählen. Das Seminar schult insbesondere das Verständnis für den Einsatz dieser Sensoren in der Positions- und Bewegungserkennung. Sie erhalten eine Einführung in Lösungen für die mehrdimensionale Positionserfassung auf der Basis von vertikalen Hall-Sensoren.

## Wissenschaftliche Leitung:

Dr. Ing. Markus Stahl-Offergeld  
Gruppe Magnetische Sensoren  
Fraunhofer Institut für  
Integrierte Schaltungen IIS

Am Wolfsmantel 33  
91058 Erlangen, 09131 776-0

[markus.stahl-offergeld@iis.fraunhofer.de](mailto:markus.stahl-offergeld@iis.fraunhofer.de)

## In Kooperation:



magnetfabrik bonn



## Seminarprogramm

### 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

### Laterale Hall-Sensoren

- Realisierung mit Hilfe der Silizium-Technologie
- Winkelmessung mit lateralen Hall-Sensoren
- Messprinzip und Winkelberechnung

### Anwendungen in der Stromsensorik

- Stromsensorprinzipien
- Stromsensoren mit und ohne Magnetkern

### Permanentmagnetische Sensor-Ansteuerung

- Magnetische Anforderungen
- Magnetfeld-Design & Magnetanordnung
- Qualitätssicherung

### Mehrdimensionale Hall-Sensoren

- Theorie und Funktionsweise
- Realisierung und Umsetzung

### Anwendungen mehrdimensionaler Hall-Sensoren

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

### Robuste magnetische Positionserfassungssysteme

- Magnetfeldgradienten
- Störfeldunterdrückung
- Justagetoleranzen kompensieren

### Vergleich von Hall-Sensoren mit MR-Sensoren

- Funktionalitäten
- Anwendungsfelder

### Abschlussdiskussion

# Fax-Anmeldung



Verband für Sensorik + Messtechnik

Innovatoren verbinden

## zum Seminar Hall - Sensoren

Hiermit melde ich mich verbindlich zur Seminarteilnahme am 29. November 2023 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](mailto:info@ama-weiterbildung.de)

## Organisation:

### Seminarort:

Frankfurt/Main  
Bei gesetzlichen Einschränkungen, wird das Seminar online durchgeführt.

### Termin:

Seminar: 29. November 2023  
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, 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.