



elektronik informationen

effizienter entwickeln



MEDIZINTECHNIK

Neuartige Wicklungstechnik verbessert die Antriebe von Handinstrumenten | 36

MESSEN & TESTEN

Wie das Internet of Things die Testindustrie bereichern kann | 56

SPEZIAL: PASSIVE BAUELEMENTE

Robuste Filmkondensatoren in Offshore-Windparks | 40



SENSORIK

Kontaktlose Stromüberwachung mittels MI-Effekt | 20

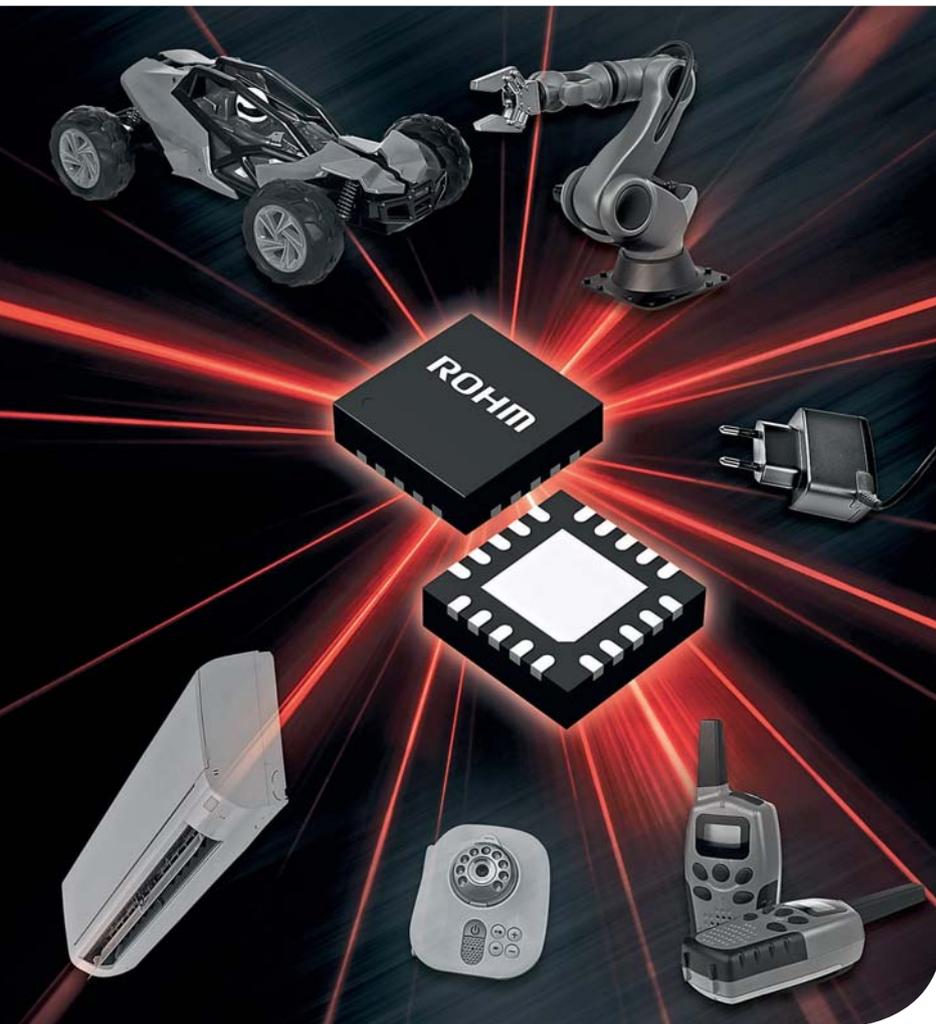


electronica 2018
Mit Digi-Key gewinnen an Stand B5.165

DIGIKEY.DE

Ströme überwachen mit MI-Effekt

Kernloser Messaufnehmer. Die magnetische Strommessung erzeugt deutlich weniger Verlustwärme als die resistive, doch selbst bei kernlosen Sensoren treten wegen des Stromflusses in den IC Leistungsverluste auf. Ein berührungslos arbeitender, kernloser Messaufnehmer ist hier im Vorteil.



FAZIT

Der Stromsensor BM14270MUV-LB nutzt den MI-Effekt für die hochpräzise, kontaktlose Strommessung (0,008 A/LSB) bei geringer Leistungsaufnahme. Anwendungen sind Stromzähler, Solaranlagen, Stromspeicher, Roboter, Drohnen, Heimgeräte und Industrieanlagen. Weiterhin bietet Rohm GaAs-/Si-basierte Hall-Sensoren sowie anwendungsoptimierte Lösungen an.

niedrig zu halten, werden hochpräzise niederohmige Widerstände benötigt, was wiederum die Kosten nach oben treibt. Im Vergleich dazu ist der Wärmeverlust bei magnetischen Detektionssystemen mit Kern deutlich geringer, aber wegen des Kerns vergrößert sich die Montagefläche. Selbst bei kernlosen Typen treten aufgrund der Notwendigkeit, Strom in den IC zu ziehen, Leistungsverluste auf. Es ist vorteilhaft, einen berührungs- und kernlosen Stromsensor zu entwickeln.

Berührungsloser Stromsensor mit MI-Technologie

Rohm hat dreiachsige geomagnetische Sensoren für Parksysteme und E-Kompass-

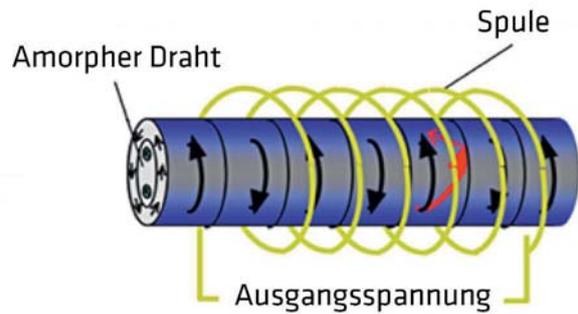
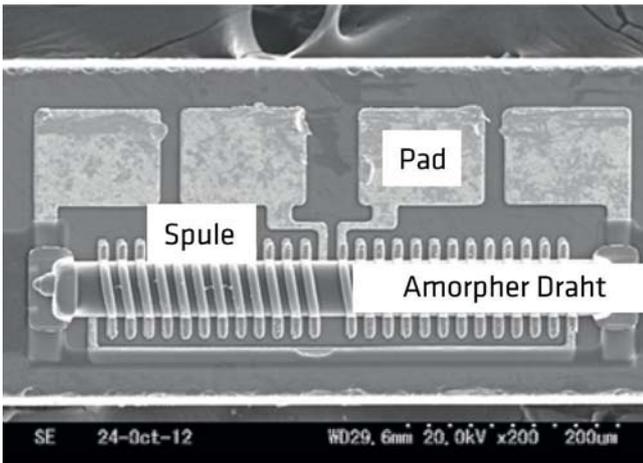
Das zunehmende Bewusstsein für Energieeinsparungen auf globaler Ebene hat – in Verbindung mit strengeren Umweltauflagen – die Nachfrage nach Stromüberwachung in Smart-Metern und Solaranlagen für die Industrie verstärkt. Parallel dazu wächst auch der Bedarf an Visualisierung der Strom- beziehungsweise Leistungsaufnahme in Wechselrichtern für die Unterhaltungselektronik. In

beiden Szenarien sind Stromsensoren ein wichtiges Werkzeug, das in Zukunft verstärkt zum Einsatz kommen wird. **Table A** zeigt die verschiedenen Arten von Stromsensoren.

Die einfachste Methode nutzt einen Shunt-Widerstand, um den Strom zu messen. Die Montage ist zwar simpel, aber der Widerstand erzeugt Wärme, was zu einem Leistungsverlust führt. Um diesen

KONTAKT

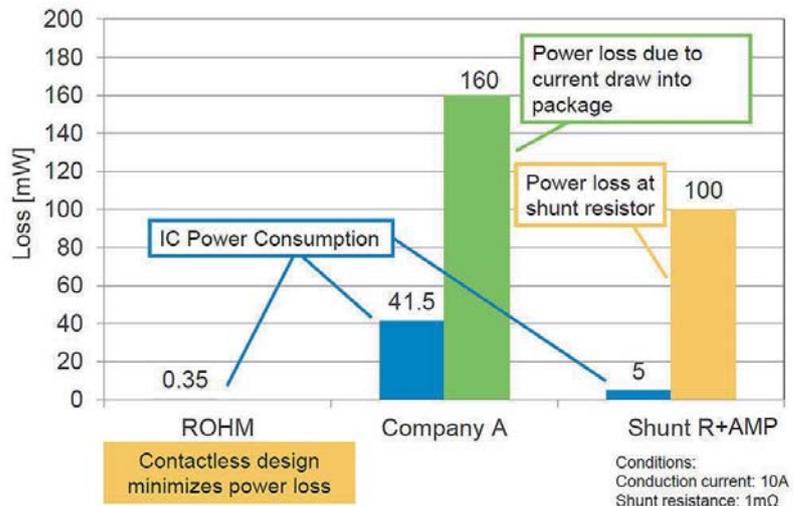
Rohm Semiconductor GmbH,
Karl-Arnold-Straße 15,
47877 Willich,
Tel. 02154 921-0,
Fax 02154 921-400,
E-Mail webcontact@de.rohmeurope.com,
www.rohm.com/eu



1 | Magnetoimpedanz-Effekt: Ein externes Magnetfeld bewirkt innerhalb des amorphen Drahts eine Zunahme der Skin-Tiefe. Demzufolge wird in der Messspule ein stärkeres Signal induziert

Anwendungen entwickelt, die eine hohe Empfindlichkeit bei geringer Stromaufnahme erfordern (mehr dazu im **Online-Service**). Neu ist ein Messaufnehmer, der in der Lage ist, den Strom berührungslos zu erfassen – ohne Stromfluss in den IC – und damit praktisch alle Leistungsverluste eliminiert (**Bild 1**). Er nutzt die sogenannte MI-Technologie (mehr dazu im **Wissenskasten**) und erreicht die 100-fache Empfindlichkeit im Vergleich zu Hallensoren. Somit ist er in der Lage, Magnetfelder zu erkennen, die der durch die Substratverdrahtung fließende Strom erzeugt. Damit ist er für Stromspeicher- und Photovoltaikanlagen sowie für Stromzähleranwendungen geeignet. Darüber hinaus zeichnet sich der IC durch eine geringe Stromaufnahme aus (**Bild 2**), was ihn für batteriebetriebene Anwendungen prädestiniert.

Ein weiteres Hauptmerkmal des Sensors ist die Kompensation von Magnetfeldstörungen; er ermöglicht eine schirmlose Konfiguration: Typischerweise erzeugen Störungen im Magnetfeld (etwa terrestrisch) bei einem kernlosen Stromsensor ei-



2 | Stromaufnahme: Vergleich zu Wettbewerbs- und Shunt-basierten Sensoren

nen Messfehler. Daher muss eine Abschirmung verwendet werden, um die Störungen zu unterdrücken. Der Rohm-Sensor dagegen kompensiert Magnetfeldstörungen, da er auf einem Substrat zwei Sensoren mit gegenläufiger Verdrahtung enthält (**Bild 3**). Somit erfasst er nur das Magnetfeld

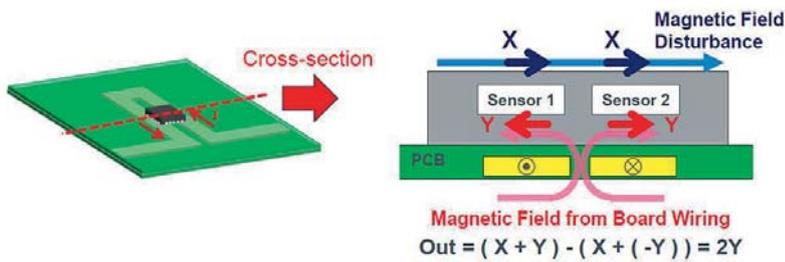
des Zielstroms und ermöglicht eine hochgenaue Messung ohne Schirmung.

Anwendung und Demonstration

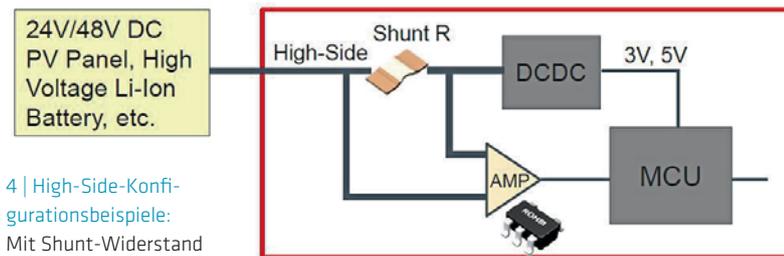
Der Stromsensor ermöglicht die berührungslose Stromüberwachung auf der High-Side (Stromversorgungsseite) von

Resistance Detection Method	Magnetic Field Detection Method	
<p>Shunt Resistor + High-Speed Amp</p> <p>Measurement Range: 0 A to ±50 A</p> <p>Advantages: Easy to Implement and Handle Drawbacks: Power Loss Generates Heat at the Resistor</p>	<p>With Core</p> <p>*Wiring magnetic field is concentrated at the core</p> <p>Measurement Range: 0 A to ±2000 A</p> <p>Advantages: No Heat Generation due to Power Loss Drawbacks: Large Footprint</p>	<p>Without Core</p> <p>Measurement Range: 0 A to ±50 A</p> <p>Advantages: Easy to Mount with no Power Loss Drawbacks: Affected by Magnetic-Field Disturbances</p>

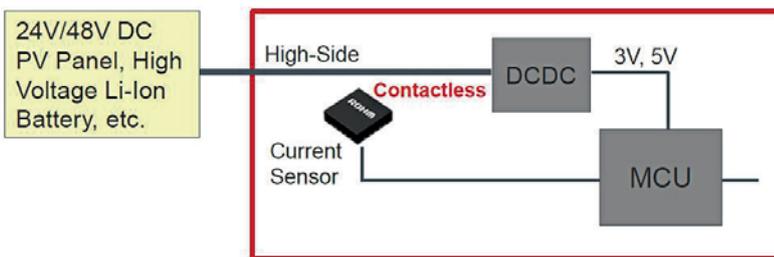
A | Strommessung: Sensortypen im Vergleich



3 | Störunterdrückung: Differenzielle Signalerkennung mit gegenläufiger Verdrahtung



4 | High-Side-Konfigurationsbeispiele: Mit Shunt-Widerstand (oben) und mit dem Rohm-Stromsensor



Hochspannungsgeräten (**Bild 4**) und unterstützt eine einfachere Konfiguration ohne Isolierung.

Das Produkt wurde auf der Sensors Expo in San Jose, Kalifornien/USA, vorgestellt – montiert auf einer Motorplatine, um den von der Motorlast abhängigen Stromanstieg beziehungsweise -abfall zu messen.

In dieser Demo wird der Strom im Motor mittels Hin- und Herbewegen der Lastrolle erhöht und verringert. Wenn die Rolle vom Motor wegbewegt wird, nimmt die Last zu, und der Strom durch den Motor steigt. Wird die Rolle in Richtung des Motors bewegt, verringert sich die Last, und der Strom durch den Motor sinkt. Eine GUI-

WISSENSWERT

MI-/GMI-Effekt. Der MI- oder GMI-Effekt (Giant Magnetoimpedance) beruht auf dem Phänomen einer drastischen Veränderung der Induktivität bestimmter Materialien, wenn sie einem Magnetfeld ausgesetzt werden. Rohm benutzt dazu einen amorphen Draht, also ein nicht kristallines Material. Fließen ein Wechselstrom beziehungsweise präzise getimte Strompulse durch diesen Draht (blau in **Bild 1**), so ist die Stromdichte aufgrund des Skin-Effekts im Innern des Drahts deutlich geringer als nahe seiner Oberfläche. Dieser Strom induziert ein Signal in die Messspule, welche den Draht umgibt (im **Bild** gelb). Ein externes Magnetfeld bewirkt innerhalb des amorphen Drahts eine Zunahme der Skin-Tiefe und führt zu einem verstärkten Signal in der Messspule. Mithilfe dieses Effekts lassen sich Magnetfeldstärken auf der Pikotesla-Skala messen.

Anwendung kommuniziert mit dem Stromsensor über die I²C-Schnittstelle und zeigt den vom Sensor erfassten Strom an.

ml

Autor

Raimund Wagner ist Marketing Product Manager bei Rohm Semiconductor.

Online-Service

Infos zum geomagnetischen Sensor-IC

www.elektronik-informationen.de/73033

Vollständig integrierter Luftqualitätssensor



Feinstaubsensor mit Optionen für den variablen Einbau

Der **Omron**-Luftqualitätssensor **B5W-LD0101** (Vertrieb: **Rutronik**) ist auf die Erfassung von Feinstaubpartikeln mit Durchmessern kleiner als 2,5 µm (PM_{2,5}) ausgelegt. Laut Anbieter vereint er Messpräzision mit kompakter Bauform.

Die Messgenauigkeit herkömmlicher Feinstaubsensoren ist typischerweise auf Partikeldurchmesser von 10 µm (PM₁₀) begrenzt. Der neue Luftqualitätssensor ist in der Lage, Partikel bereits ab circa 0,5 µm in der Umgebungsluft zu detektieren und vergrößert so die Erkennungsrate im kritischen PM_{2,5}-Segment. Seine Sensorik vereint LEDs sowie Fotodetektoren und erfasst die Partikel in einem Luftstrom, der durch ein integriertes Heizelement erzeugt wird.

Der Sensor bietet zwei Ausgänge, die Signale als Plus-Spannungsimpulse ausgeben: Eines signalisiert die Erkennung von Partikeln größer 2,5 µm, während das andere Partikel größer als 0,5 µm detektiert. Tests haben gezeigt, dass der Sensor etwa 300 Polystyren-Latex-Partikel kleiner als 0,5 µm in der Umgebungsluft bei einer Konzentration von 100 µg/m³ über einen Zeitraum von 20 s zuverlässig erkennen kann.

pat

www.elektronik-informationen.de/71002