

Praxis kompakt

Aktuelle Informationen der Magnetfabrik Bonn

1/2020

Neue Lösungen für neue Herausforderungen – Magnete für die streufeldrobuste Winkelmessung nach dem Differenzialprinzip

Elektromotoren und Stromleitungen in hybriden und elektrischen Kraftfahrzeugen erzeugen aufgrund der großen Ströme Magnetfelder, welche die Genauigkeit von Magnetfeldsensoren beeinflussen. Differenziell messende Sensorprinzipien können dieses Problem reduzieren oder vermeiden. Sie benötigen aber auf das Messprinzip abgestimmte Gebermagnete. Die Anforderungen, speziell in Bezug auf Feldgradienten und Bauraum der Gebermagnete, stellen die Magnethersteller vor neue Herausforderungen. Bei der Magnetfabrik Bonn GmbH wurde ein kostengünstiger polymergebundener Hartferritmagnet entwickelt, der durch eine spezielle Ausprägung der 4-poligen Magnetisierung die Sensoranforderung bestmöglich erfüllt.

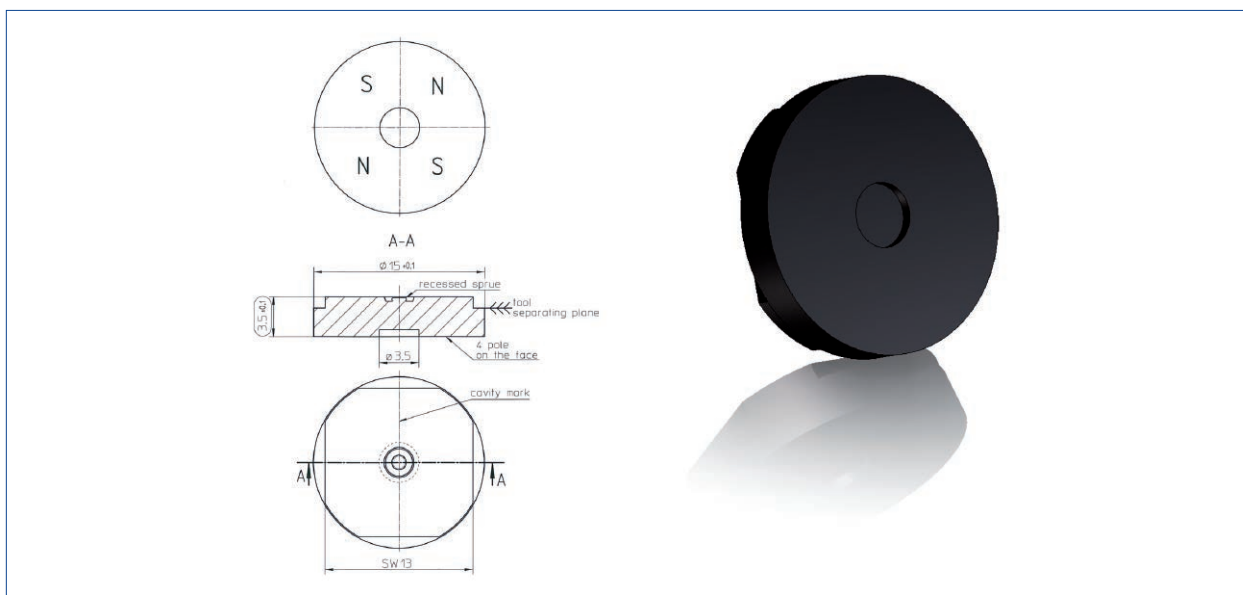


Abb. 1: Vierpol-Magnet für differenziell messende Winkelsensoren

Permanentmagnete und Magnetfeldsensoren finden sich als Messsysteme in vielen Anwendungen. In Autos, Maschinen und Haushaltsgeräten detektieren sie zuverlässig und genau Linear- und Drehbewegungen. Feldsensoren, meist basierend auf dem Hall-Effekt, werden in der Automobilelektronik und Industrieelektronik aufgrund ihrer hohen Integrationstiefe und der Wirtschaftlichkeit für viele Anwendungen eingesetzt. Die Messsysteme arbeiten berührungsfrei und damit verschleißfrei. Zusätzlich zu den Hallschaltern und line-

aren Feldsensoren gewinnen Feldsensoren mit vektorieller Felderfassung und mit einer flächenmäßigen Anordnung von Sensorelementen in den letzten Jahren mehr und mehr an Bedeutung. Für komplexe Steuerungen, welche Funktion und Sicherheit in modernen Autos garantieren, sind heutzutage hoch genaue Sensorsysteme erforderlich. Zusätzliche Anforderungen an die Robustheit aufgrund der magnetischen Streufelder in modernen elektrischen Kfz-Antrieben sind dabei zu meistern.

Sensorhersteller wie TDK und Melexis haben neue auf dem Hall-Effekt basierende Sensoren auf den Markt gebracht, die mit einer sehr flexiblen Architektur Streufelder gegenüber dem Feld des Gebermagneten unterdrücken. Sie gewähren damit die Streufeldrobustheit gemäß ISO 11452-8 sowie gemäß individuellen OEM-Forderungen.

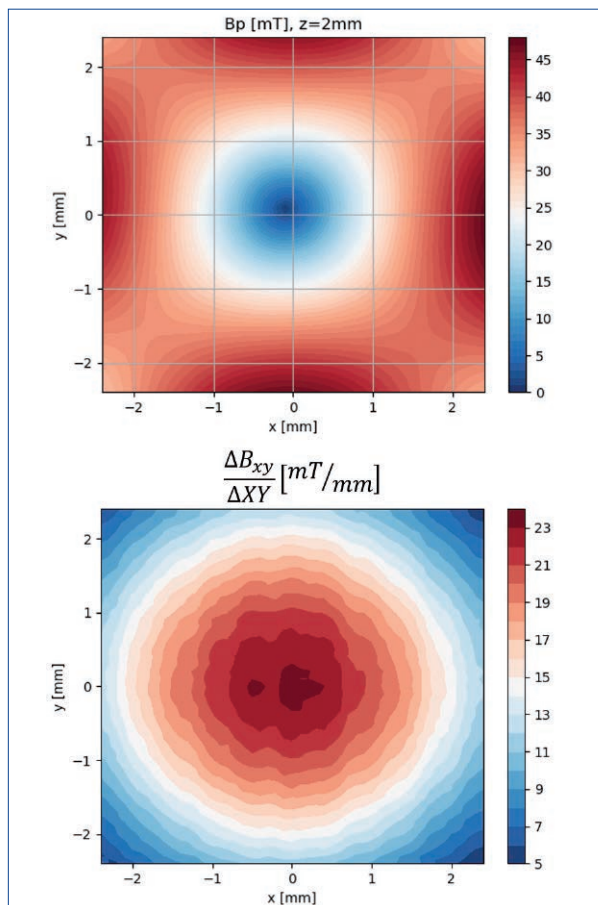


Abb. 2: a) Planare Feldstärke in der Ebene im Abstand 2 mm.
b) Feldgradienten in der Ebene, wie für MLX90371 beschrieben.

Als Vorgabe dient ein vierpoliger Magnet, der in end-of-shaft Messungen den differenziell messenden Sensor ansteuert. Der Melexis-Sensor MLX90371 benötigt einen hohen Feldgradienten auf der Mittelachse zur optimalen Winkelauflösung. Hierfür wurde bei der Magnetfabrik Bonn GmbH der Magnet 69.596 auf Basis eines kunststoffgebundenen Hartferrits entwickelt. Dieser erfüllt die Anforderungen in Bezug auf Feldstärke und Feldgradienten des Melexis-Sensors in der „low-field“ Variante (siehe Abb. 2).

Für den Melexis-Sensor wurde der Gebermagnet so ausgelegt, dass 25 mT bei 2 mm Abstand auf einem 1 mm Radius sicher nicht überschritten werden.

Der Magnet ist auch geeignet für Sensoren, die auf größeren Radien die axiale Feldstärke auswerten. So z. B. Sensoren der Firma TDK. Abb. 3 zeigt die Abhängigkeit der vertikalen Feldstärke über den Abstand sowie in der Ebene die Feldstärke 2 mm über dem Magneten.

Im größeren Abstand zur Magnetstirnfläche skalieren Feldstärke und Gradient wie in Abbildung 3 gezeigt.

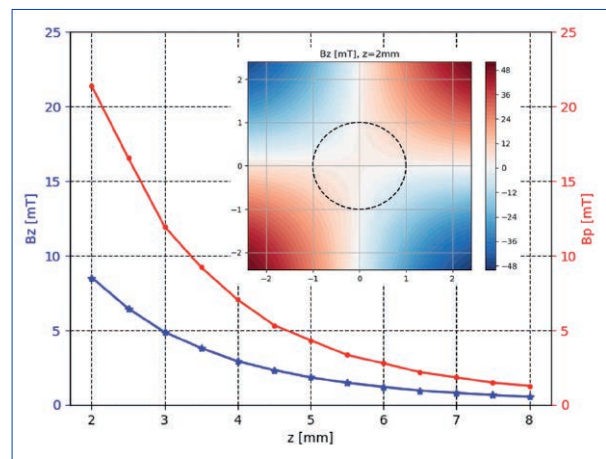


Abb. 3: Feldabfall über den Abstand z bei 1 mm Radius wie im Insert: axiale Feldstärke in der Ebene 2 mm über der Magnetstirnfläche.

Präzision und Sicherheit für viele Branchen und Bereiche

Das ausgewählte Magnetmaterial, ein Hartferrit in PA6-Matrix, ist für Anwendungen bis 160 °C geeignet. Je nach Anwendung kann der Werkstoff angepasst werden und das Magnetprinzip auf einen oder in einen Träger aufgespritzten Magneten übertragen werden. Der Gebermagnet ist für eine Vielzahl von Anwendungen geeignet. Im industriellen Umfeld ist er z. B. für Ventilsteller und Rotationsantriebe geeignet. Im Kraftfahrzeug sind Aktoren bei der Abgasrückführung und bei Turboladern sowie Systeme zur Erkennung der Position von Pedal, Lenkrad, Chassislage und von Getriebestellern sowie die Wahlhebelerkennung mögliche Anwendungen.

Gerne entwickeln wir auch mit Ihnen die auf Ihre Anwendung spezialisierte Magnetlösung.

Gemeinsam zum Ziel. Fordern Sie uns.

magnetfabrik  **bonn**

Magnetfabrik Bonn GmbH
Dorotheenstraße 215 • D-53119 Bonn
Telefon +49 228 72905-0 • Telefax +49 228 72905-37
verkauf@magnetfabrik.de • www.magnetfabrik.de