

Praxis kompakt

Aktuelle Informationen der Magnetfabrik Bonn

2/2020

Neue Lösungen für neue Herausforderungen – Magnete für hochauflösende Winkelmessung nach dem Noniusprinzip

Für hochpräzise Positionssteuerung wie beispielsweise in der Robotik werden absolute magnetische Positionsgeber, Inkrementalgeber und Kommutierungsgeber verwendet. Mit magnetischen Multipolrädern angesteuerte IC-Encoder erzeugen Positionsdaten in Echtzeit. Die erreichbare Winkelgenauigkeit ist maßgeblich durch die mögliche Interpolationstiefe und die verfügbare Feldqualität begrenzt. Mit auf Mehrspur/Nonius-Prinzipien basierenden Sensorverfahren werden erhebliche Steigerungen in der Genauigkeit bei einer Absolutmessung erreicht. Aufgrund der engen und hochpräzisen Magnetisierung werden die Spuren entweder bipolar mit einem Schreibkopf erzeugt oder in einem unipolaren Ansatz durch die Magnetgeometrie (s. Abb.1).

Die Magnetfabrik Bonn GmbH hat eine Technologie entwickelt, bei der die bipolare Magnetisierung nicht schreibend, sondern im Pulsverfahren erfolgt. Damit können die Sensoranforderungen mit kostengünstigen polymergebundenen Hartferritmagneten bestmöglich erfüllt werden.

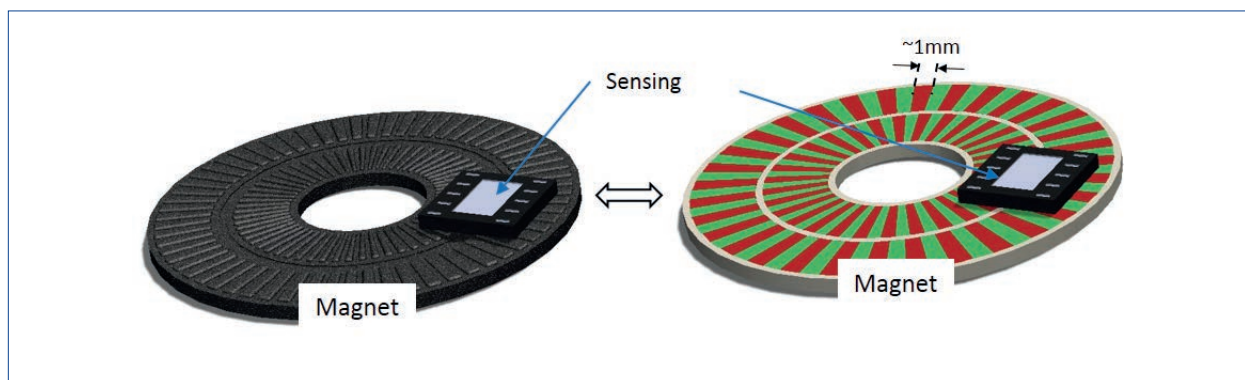


Abb. 1: Strukturierte/unipolare vs. bipolare Magnetisierung mit gleicher Funktionsweise

Magnetfeldsensoren tasten in den meisten Fällen einen diametralen Magneten am Wellenende zentrisch (on axis) ab. Off-Axis-Lösungen basieren hingegen auf radial oder stirnseitig magnetisierten Multipolringen. Im Allgemeinen ist die Auflösung und Genauigkeit der magnetischen Erfassung gegenüber optischen Winkelsensoren unterlegen. Dafür aber kostengünstiger und auch für Umgebungen mit Öl und Staub geeignet.

Die Robotik erfordert eine hochgenaue Erfassung der Gelenkwinkel. Hierzu werden inkrementelle Sensoren mit mehreren Hallelementen mit Multipolmagneten kombiniert. Für eine Absolutmessung werden Nonius-

Messverfahren in der Robotik erfolgreich implementiert. Eine Kombination aus einer Mehrspurmagnetisierung mit Multisensor-ICs erfasst den absoluten Winkel mit hoher Auflösung und Genauigkeit.

Das Magnetisierungsmuster für dieses Messverfahren besteht aus zwei oder mehreren Multipolspuren mit einem Polabstand im Bereich von wenigen Millimetern. Diese Magnete können durch eine aufgeprägte mechanische Struktur auf der Magnetoberfläche (unipolar) oder durch ein direktes Magnetisierungsmuster (bipolar) realisiert werden (siehe Abb. 1).

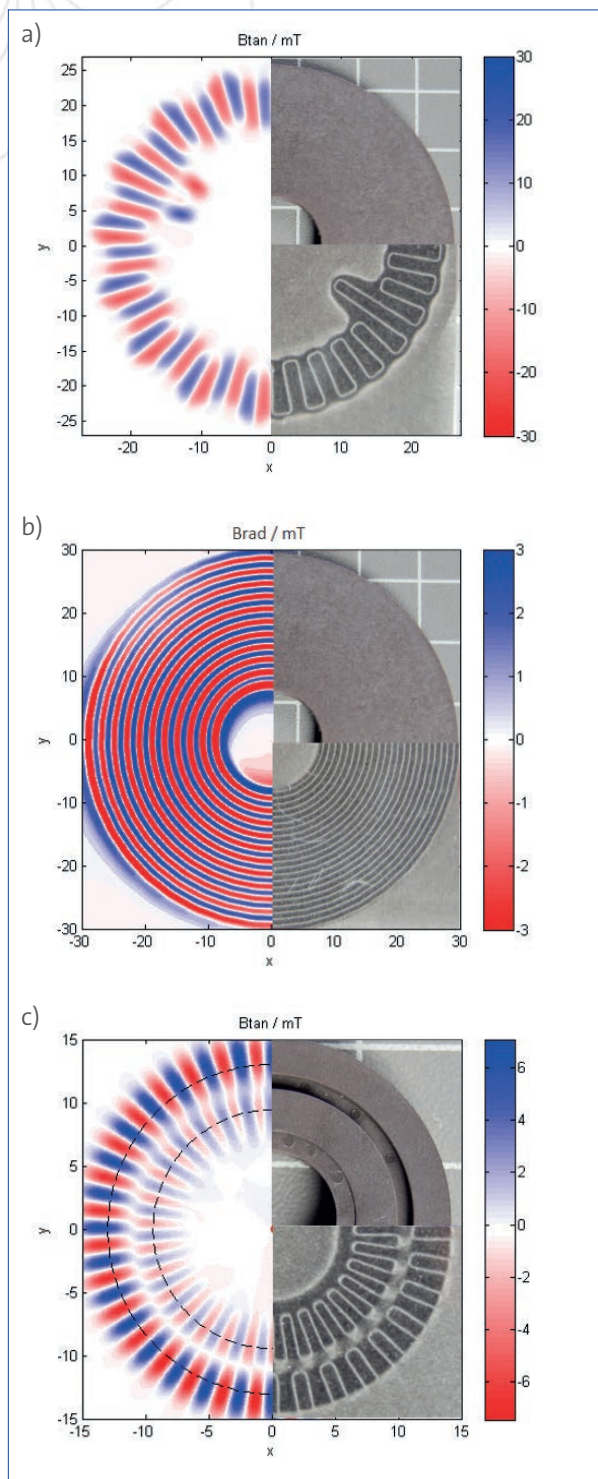


Abb. 2: a) Magnetisierungsmuster für Inkrementalgeber; b) & c) Mehrspurmagnetisierung für Nonius-signal

Die Magnetfabrik Bonn GmbH hat für die direkte mehrpolige Magnetisierung mit sehr engem Polabstand ab ca. 1 mm eine neue Magnetisieretechnologie entwickelt. In einem Pulsverfahren können kostengünstig polymergebundene Hartferritmagnete mit hoher Präzision magnetisiert werden. Durch die bipolare Magnetisierung ist die magnetische Flussdichte deutlich höher im Vergleich mit strukturierten Magneten. Basierend auf diesem Verfahren kann bei flacher Geometrie das Offset des Signals unterdrückt werden.

Abb. 2 zeigt Beispiele von Magnetisierungsmustern für Inkrementalgeber (a), ein Nonius-Messsysteme in der Robotik (b) sowie einen Magnetring mit einer Zweispur-Magnetisierung als Nonius für einen Sensor der Firma IC-Haus, der in Serie produziert wird (c).

Das kostengünstige Magnetmaterial und das trägerlose Design sind große Vorteile im Vergleich mit auf dem Markt verfügbaren Magnetsystemen. Das ausgewählte Magnetmaterial, ein Hartferrit in PA-Matrix, ist (je nach thermischer und mechanischer Belastung) für Anwendungen bis 140 °C geeignet. Je nach Anwendung kann der Werkstoff angepasst und das Magnetisierprinzip auf unterschiedliche Magnetgeometrien übertragen werden.

Das neu entwickelte mehrspurige Magnetisierungsverfahren ist sowohl in der bereits erwähnten absoluten Winkelerkennung für Roboter-gelenke als auch bei der Drehmomentsensorik anwendbar. Mit dem mehrspurigen Magnetring kann eine hochauflösende Winkelerfassung bis 20 Bit erreicht werden. Daher kann das Drehmoment erfasst werden, indem mehrspurige Magnetringe und magnetische Winkelsensoren an zwei Enden eines Torsionsstabs angebracht werden.

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

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