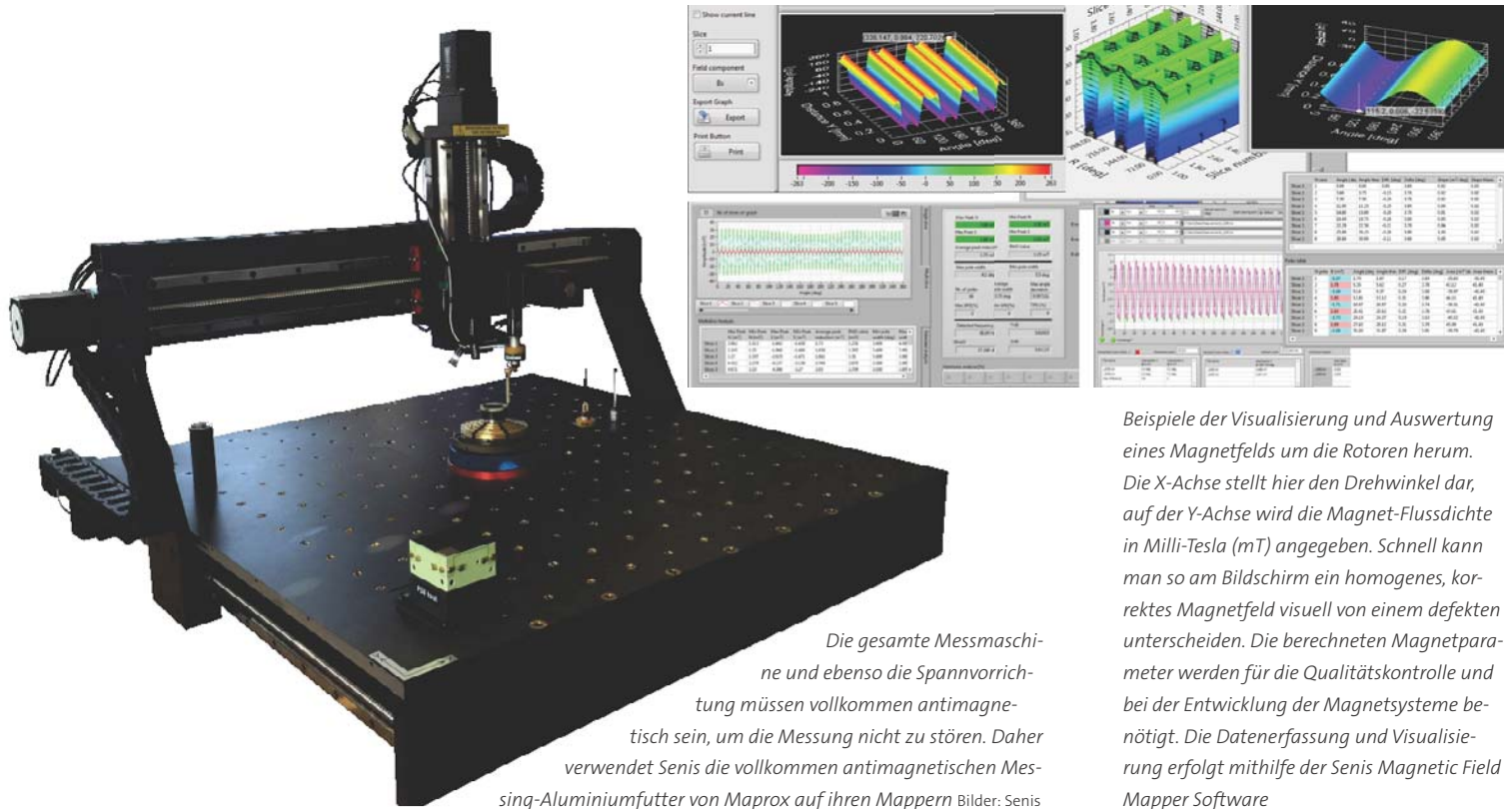


Schnelles und effizientes Messen von Permanentmagneten

Eine Karte für das 3D-Magnetfeld

Permanentmagnete werden in einer Vielzahl von Anwendungen verwendet. Die Anforderungen daran sind hoch: Sie müssen über ein genau definiertes Magnetfeld verfügen und richtig magnetisiert sein, damit die Feldlinien korrekt ausgerichtet und verteilt sind. Zudem dürfen sie keine Risse haben. Daher müssen die Eigenschaften vor dem Einbau genau kontrolliert werden.



Die gesamte Messmaschine und ebenso die Spannvorrichtung müssen vollkommen antimagnetisch sein, um die Messung nicht zu stören. Daher verwendet Senis die vollkommen antimagnetischen Messing-Aluminiumfutter von Maprox auf ihren Mappern Bilder: Senis

Beispiele der Visualisierung und Auswertung eines Magnetfelds um die Rotoren herum. Die X-Achse stellt hier den Drehwinkel dar, auf der Y-Achse wird die Magnet-Flussdichte in Milli-Tesla (mT) angegeben. Schnell kann man so am Bildschirm ein homogenes, korrektes Magnetfeld visuell von einem defekten unterscheiden. Die berechneten Magnetparameter werden für die Qualitätskontrolle und bei der Entwicklung der Magnetsysteme benötigt. Die Datenerfassung und Visualisierung erfolgt mithilfe der Senis Magnetic Field Mapper Software

Die Position unserer Autositze wird über Permanentmagnete bestimmt und von Sensoren angesteuert – ohne mechanische Anschläge, berührungslos und platzsparend. Ebenso erfolgt die Stotterbremse des ABS-Systems über Magnetfeldsensoren. Auch im Autoradio kommen bei der manuellen Senderverstellung Magnete und Winkelsensoren zum Einsatz, um die genaue Sendestation zu ermitteln. Und in der Waschmaschine werden Drehwinkel der Trommel durch Magnete und Sensoren erfasst.

Die Beispiele zeigen: Mit der großen Nachfrage nach Elektrizität ist der Bedarf an zuverlässigen, leistungsstarken Magneten größer denn je. Heute werden Permanentmagnete in einer Vielzahl von Anwendungen, wie zum Beispiel Sensoren und Aktuatoren, verwendet.

Warum? Weil Permanentmagnete in Kombination mit Sensoren viel günstiger in der Produktion und Einstellung sind als herkömmliche, mechanische Systeme. Zudem sind sie berührungslos und damit verschleißarm.

Mit der Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten steigen aber auch die Anforderungen an einen solchen

Magneten. Im Vorfeld muss er ein genau definiertes Magnetfeld erhalten, und er muss richtig magnetisiert werden, damit die Feldlinien korrekt ausgerichtet und verteilt sind. Überdies darf er keine Risse aufweisen. Das wiederum heißt, dass die Eigenschaften von Permanentmagneten vor dem Einbau sorgfältig kontrolliert werden müssen, um ihre optimale Leistung in der jeweiligen Anwendung zu erzielen.

Genau hier ist die Mess- und Spanntechnik gefragt. Wie kann man ein dreidimensionales Magnetfeld schnell und effizient messen? Senis, ein langjähriger Partner von Maprox (Halle 4, Stand 4416), hat einen Messtaster entwickelt, der mittels einer dreidimensionalen Hallsonde in der Lage ist, alle drei Raumvektoren eines Magnetfeldes mittels eines einzigen Silizium-Chips zu erfassen. Dieser Messtaster ist in einem sogenannten Mapper integriert – einer speziell zur Magnetfeldmessung entwickelten Messmaschine.

Der sogenannte Magnetic Field Mapper oder Scanner von Senis misst das Magnetfeld um Permanentmagnete und Elektromagnete. Mit Hilfe einer dreiachsi-

Der Autor



Adrian Zwirner
Geschäftsführer
Maprox
www.maprox.ch

gen Hallsonde werden dann alle wichtigen Daten rund um das Magnetfeld aufgenommen und ausgewertet – und zwar für jeden beliebigen Punkt:

1. Eine 3D-Karte des Magnetfelds wird erstellt,
2. die Anzahl der Magnetpole gezählt,
3. die Polbreite und Polverteilung für mehrpolige Magnete und Rotoren berechnet,
4. das Dipolmoment gemessen,
5. der magnetische Winkel gemessen,
6. der Winkelfehler auch, und schließlich wird
7. das Feld gemessen bezüglich Homogenität und so weiter.

Der integrierte Berührungssensor im Messtaster kombiniert dabei die Koordinatenmessung mit einer sehr genauen Magnetfeldkartierung. „Mit der dreiachsigen Hallsonde kann man die Magnetfeldleistung mit höchster Genauigkeit messen“, erklärt Sasa Spasic, CEO von Senis am Beispiel eines Rotors in einem Elektromotor: Die ultradünne 3D-Hall-Sonde ist extrem nahe am Rotor positioniert und misst die Magnetfelder an verschiedenen Positionen oder an verschiedenen Punkten um den Rotor herum. Dies gibt eine „Karte“ des Magnetfelds, so dass die Hersteller sofort sehen können, ob der Rotor richtig magnetisiert ist. Wenn der Rotor optimal funktioniert, kann er in die Maschine integriert werden.

Zusätzlich attraktiv wird ein solches System dadurch, dass man dank der filigranen Bauweise des Messtasters mit sehr hoher Genauigkeit und Wiederholbarkeit sehr nahe an der Magnetoberfläche und vor allem auch in kleinen Luftspalten messen kann.

„Die Nachfrage nach hochgenauen 3D-Magnetfeldmessungen hat in den letzten Jahren sehr schnell zugenommen“, betont Spasic.

Magnete sind ebenso wie Metalle anfällig für Risse. Solche Risse sind meist ultrafein und mit bloßem Auge nicht sichtbar. Daher gibt es eine zweite Sonde, auch als Wirbelstromsonde bekannt. Wirbelstromsonden können mikroskopische Risse in leitenden Materialien finden. Je nach Prozessschritt können die Teile sogar entweder vor oder nach der Magnetisierung auf Risse getestet werden.

Wenn ein Magnet bricht, sobald das Gerät zusammengebaut ist, muss man das gesamte Gerät austauschen. Das ist normalerweise sehr teuer. Und so etabliert sich eine konsequente Materialrisskontrolle immer mehr als „Muss“ für die finalen Produkte. ■

Webhinweis



Mehr über den Magnetic Field Mapper erfahren Sie in diesem Video von Senis: <http://hier.pro/g13yk>