

Magnetische Abtastung einer Stegscheibe hat sich in der Praxis bewährt

Robuste Absolutwertgeber für Heavy-Duty-Einsätze

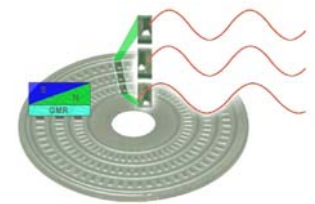
Raue Umgebungsbedingungen stellen Anlagenbauer immer wieder vor große Herausforderungen. Sobald hochpräzise Mess-Systeme beispielsweise in Schienenverkehrsfahrzeugen oder Windkraftanlagen eingesetzt werden, sind sie extremen Temperaturschwankungen, Betauung, Schock und Vibration ausgesetzt. Als Spezialist für Heavy-Duty-Applikationen hat Lenord + Bauer eine Produktreihe magnetisch-absoluter Drehgeber entwickelt, die auch härtesten Umweltbedingungen trotzen. Dank ihrer hohen Auflösung von bis zu 28 Bit liefern sie exakte Messwerte. Gleichzeitig sind sie aber auch extrem widerstandsfähig gegenüber Umwelteinflüssen.

Nonius-Absolutwertgeber mit GMR-Sensorik

Die von Lenord + Bauer entwickelten magnetisch-absoluten Drehgeber basieren auf der Abtastung einer ferromagnetischen Codescheibe, die drei Spuren mit jeweils unterschiedlichen Stegzahlen aufweist. Durch den Phasenversatz zwischen den einzelnen Stegreihen ist eine eindeutige Zuordnung der Absolutposition möglich.

Zur Abtastung der einzelnen Spuren setzt Lenord + Bauer hochpräzise GMR*-Sensoren ein, die jeder einzelnen Spur ein Sinus-Signal zuordnen. Die anschließende Positionsberechnung basiert auf dem Nonius-Prinzip, aus dem eindeutige Phasenbeziehungen der Sinussignale zueinander hergeleitet werden. Magnetischen Absolutwertgebern, die die Feldlinienorientierung eines Stabmagneten abtasten, ist diese Technologie mit ihrer Gesamtauflösung von bis zu 28 Bit Multiturn deutlich überlegen. Eine vergleichbare Meßgenauigkeit ist ansonsten nur mit optischen Gebern erreichbar. Magnetische Absolutwertgeber sind jedoch deutlich robuster. Sie können problemlos auch bei wechselnden Umgebungstemperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit, Betauung oder starken Vibrationen dauerhaft verwendet werden.

Der erste Absolutwertgeber, bei dem Lenord + Bauer die Nonius-Technologie eingesetzt hat, ist der GEL 235. Zunächst war die Baureihe mit einer digitalen



Stegscheibe und Nonius-Messprinzip



GEL 235 mit EtherCAT-Schnittstelle sowie GEL 2351 und GEL 2352



GEL 2035 und 2037 mit speziellem Wellenadapter

SSI-, CANopen- oder PROFIBUS-Schnittstelle lieferbar. Vor rund einem Jahr hat Lenord + Bauer das Angebot um eine neue Schnittstelle erweitert, die das Protokoll CANopen over EtherCAT unterstützt. Sie ergänzt die bewährte Bushaubentechnik.

Mittels einer XML-Datei lässt sich der Drehgeber komfortabel in jedes Steuerungssystem einbinden und einfach konfigurieren. Die einstellbaren Parameter entsprechen dem CANopen-Geräteprofil DS 406, inklusive Positions-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsausgabe. In die Anschlusshaube integrierte Diagnose-LEDs ermöglichen eine einfache Inbetriebnahme.

Einige Applikationen stellen besonders hohe Anforderungen an die Dichtigkeit des Gehäuses. Daher hat Lenord + Bauer zwei neue Varianten aus der 235er-Baureihe abgeleitet, die beide über ein kompaktes Gehäuse verfügen: Der GEL 2352 entspricht IP 67. Er ist in verschiedenen Singleturn-Varianten mit einer Auflösung von 8 bis 16 Bit mit SSI- oder CANopen-Schnittstelle lieferbar. Für anspruchsvollere Messaufgaben steht ein Absolutwertgeber mit mechanischem Getriebe und einer Gesamtauflösung von 20 bis 28 Bit zur Verfügung, der mit einem CANopen-Interface ausgestattet ist.

Für Kunden, die analoge Schnittstellen bevorzugen, hat Lenord + Bauer den Singleturn-Absolutwertgeber GEL 2351 entwickelt. Auch dieser Gebertyp bietet mit 16 Bit hochpräzise Messwerte, die er als analoge Ausgangssignale von 0 – 10 V oder 4 - 20 mA. ausgibt. Mit der optionalen TeachIn-Funktion kann der Messbereich optimal an die Applikation angepasst werden, um die maximale Auflösung und Genauigkeit auf einen begrenzten Arbeitsbereich zu justieren. Beide Varianten des 235er Absolutwertgebers werden beispielsweise von den Herstellern mobiler Arbeitsmaschinen eingesetzt, da die kompakte Bauform ohne Bushaube die Elektronik sicher gegen Feuchtigkeit, Schmutz oder Öl schützt. Sie sind alternativ in einem Aluminium- oder Edelstahlgehäuse lieferbar.

Redundante Absolutwertgeber mit Diametralmagnet

Bei hohen Lagerlasten empfiehlt sich der Einsatz der Geberserie GEL 203x, die sich durch ihre robuste Konstruktion vor allem in Real-Heavy-Duty-Applikationen bewährt hat. Im Gegensatz zu den Sensoren der 235er-Baureihe basiert das Messprinzip dieser Baureihe auf der berührungslosen magnetischen Abtastung eines Diametralmagneten mit AMR*-Sensoren. Innerhalb einer Umdrehung erfassen die magnetoresistiven Sensoren die Absolutposition, während das integrierte, verschleißfreie Getriebe die Anzahl der Umdrehungen speichert. Selbst bei Bewegung der Geberwelle im spannungslosen Zustand oder bei Netzausfall ist

der GEL 203x dauerhaft einsatzbereit.

Mit bis zu 265 N radialer und 90 N axialer Wellenbelastung bei 1000 Umdrehungen pro Minute ist die Ausführung mit Schwerlastklemmflansch sehr gut für hohe Lagerlasten geeignet. Die Basisgeber sind als Singleturn- und Multiturn-Variante erhältlich und liefern die Positionswerte über eine SSI-Schnittstelle wahlweise im Binär- oder Gray-Code. Insgesamt ergibt sich eine Gesamtauflösung von bis zu 25 Bit. Durch die Kombination des SSI-Gebers mit einem integrierten Resolver wird ein sehr kompaktes redundantes System realisiert. Die vollständige galvanische Trennung des Resolvers von der magnetischen Sensorik gewährleistet dabei eine echte Redundanz. Die robuste Konstruktion der Baureihe meistert auch extreme Belastungen durch Schock und Vibration. Das widerstandsfähige Aluminiumgehäuse mit Viton-Wellendichtring ist staubdicht und erfüllt die Schutzklasse IP 67.

Der magnetisch-absolute Drehgeber GEL 2035 hat ein elektronisches Getriebe. Eine langlebige Li-Ionen-Pufferbatterie sorgt dafür, dass die Ausgabe der Absolutposition jederzeit gewährleistet ist. Zur Einbindung in ein CANopen-Netz steht eine Singleturn-Variante mit Aufsteckhohlwelle zur Verfügung. Wird der Geber in einem Umfeld verbaut, das beispielsweise mit Hochdruck gereinigt wird, ist auch eine IP 69K-Variante lieferbar. Hier schützt ein robustes Edelstahlgehäuse, ein Zweikammersystem und eine spezielle Kabelverschraubung die hochpräzise Elektronik. Mögliche Anwendungsbeispiele dafür sind Straßenfahrzeuge oder Messaufgaben in der Lebensmittelindustrie.

Abgerundet wird das Absolutwertgeber-Portfolio von Lenord + Bauer vom GEL 2037, der auf der gleichen Elektronik aufbaut wie der GEL 2035, allerdings nicht batteriegepuffert ist, sondern über ein mechanisches Getriebe verfügt.

Fazit:

Es hat sich in den vergangenen Jahren einiges getan bei Lenord + Bauer. Die jahrzehntelange Erfahrung in der Entwicklung robuster Inkrementalgeber für die Wind- und die Bahnindustrie wurde verwendet, um ein Portfolio an hochpräzisen Absolutwertgebern zu entwickeln. Aufgrund ihrer hohen Auflösung sind diese Drehgeber absolut konkurrenzfähig zu optischen Systemen. Gleichzeitig sind sie jedoch deutlich robuster, da sie keinerlei Alterung unterliegen und unbeeinflusst von Schmutz, Ölnebel, Schock, Vibration oder Betauung dauerhaft präzise Messwerte liefern.

Weiterführende Erläuterungen zum magnetoresistiven Effekt:

Physikalischer Hintergrund

In dünnen Schichten ferromagnetischer Übergangsmetalle ändert sich durch Anlegen eines äußeren Magnetfeldes der elektrische Widerstand. Dies bezeichnet man als magnetoresistiven Effekt.

***GMR steht für „Giant Magneto Resistance“**

Der GMR-Effekt ist ein Grenzschichteffekt, der durch eine symmetrische Magnetfeldmodulation relativ zu dessen parallelen Grenzschichten in einer symmetrischen Änderung des elektrischen Widerstands resultieren.

***AMR steht für „Anisotropic Magneto Resistance“**

Der AMR-Effekt beruht auf der internen Magnetisierung des Materials und wird auf eine Verzerrung der Atomorbitale durch die geänderte Spinausrichtung im äußeren Magnetfeld zurückgeführt. Dieser Effekt wurde bereits 1857 durch den britischen Physiker William Thomson, 1. Baron Kelvin entdeckt.

Über Lenord, Bauer & Co. GmbH:

Seit nun bald 50 Jahren steht der Name Lenord + Bauer für die Automatisierung von industriellen Bewegungsabläufen. Das Unternehmen entwickelt, produziert und vertreibt magnetische Sensoren zur Messung von Dreh- und Längsbewegungen sowie intelligente Steuerungs- und Antriebssysteme.

Aufgrund der robusten Bauweise und der eingesetzten Technologien halten sämtliche Produkte auch härtesten Einsatzbedingungen stand. Typische Anwendungsbereiche sind die Schienenverkehrstechnik, Windkraftanlagen, mobile Arbeitsmaschinen sowie Werkzeugmaschinen. Ein großer Teil der Produkte sind kundenspezifische Lösungen, die in unterschiedlichsten Losgrößen gefertigt werden.

Lenord + Bauer ist nach DIN EN ISO 9001 und 14001 sowie IRIS zertifiziert.