



Zündet auch im Stillstand: Bei den Magnetocode-Drehgebern befindet sich die Zählerelektronik normalerweise im spannungslosen Zustand. Bei Bewegung wertet sie nach...



... max. 100 µs die Drehrichtung aus. Durch die kompakte Bauweise lassen sie sich auch bei beengten Platzverhältnissen z. B. als inkrementale Drehgeber einsetzen.

Spannungsautarke Drehgeber

Energie durch Eigendynamik



Halle 9,
Stand A13

Viele absolute Drehgeber verfügen über einen Zähler zur Erfassung der Umdrehungen. Sie haben allerdings eine Schwäche: Ändert sich beim Spannungsausfall die Istposition, 'weiß' der Drehgeber nicht mehr wo er steht, außer er wird mit Batteriestrom versorgt. Eine Lösung ohne Batterie stellt Fraba Posital vor. Wer dabei an den guten alten Fahrraddynamo denkt, liegt gar nicht so falsch.

▼ TECHNIK IM DETAIL

Wiegandsensorik

Eißler, Werner, u.a.: Praktischer Einsatz von berührungslos arbeitenden Sensoren, Expert Verlag, Renningen, 1996:

„Durch spezielle Nachbehandlung eines Drahtes aus einer geeigneten ferromagnetischen Legierung erhält dieser Draht eine äußere magnetisch harte Zone (Schale) und eine innere magnetisch weiche Zone (Kern).

Mit einem kräftigen äußeren Magnetfeld in Drahrichtung können Schale und Kern in gleicher Richtung magnetisiert werden. Die Magnetisierungsrichtung des magnetisch weichen Kerns kehrt sich um, wenn der Draht relativ

schwach entgegengesetzt magnetisiert wird, die Magnetisierungsrichtung der Schale bleibt unbeeinflusst. Bei Erhöhung der magnetischen Feldstärke kehrt sich auch die Polarität der Schale um.

Das Umklappen dieser Magnetisierungsrichtungen der einzelnen Bereiche in dem Wiegand-Draht erzeugt in einer Spule, die auf diesen Draht gewickelt ist, einen Spannungsimpuls. Höhe und Breite dieses Impulses werden praktisch nicht von der Änderungsgeschwindigkeit des von außen einwirkenden Magnetfeldes beeinflusst.“

► Marktübliche optoelektronische, absolute Singleturn-Drehgeber messen die Position der Welle mit einer komplexen optischen Sensorik. Multiturn-Drehgeber können darüber hinaus auch mehrere Umdrehungen der Welle absolut erfassen. Dazu dient eine Kombination aus Optoelektronik und Mechanik, die aus einem Untersetzungsgetriebe besteht, bei dem die Winkelstellung jedes Zahnrads nach dem selben Prinzip wie bei der einfachen Umdrehung erfasst wird. Die Auflösung und Genauigkeit der Geräte liegt bei 16 Bit (0,0055°) und mehr. Wer eine kostengünstige Lösung sucht, um



AUTOR

Christian Warias ist Produktmanager bei der Posital GmbH, Köln.

KOMPAKT

Bei den Magnetocode-Drehgebern wird die Drehbewegung der Welle genutzt, um Energie zu erzeugen. Damit dies auch bei einer Drehzahl nahe Null erfolgen kann hat Posital einen magnetischen Encoder entwickelt, der auf der Wiegandsensorik basiert, die auch bei langsamen Drehbewegungen ausreichend Energie erzeugt. Die Zähl-

elektronik befindet sich normalerweise im spannungslosen Zustand. Gibt es einen Impuls, wertet die Elektronik die Bewegung innerhalb von 100 µs aus. Die Zähler erhalten bei jeder Umdrehung nur für den Bruchteil einer Sekunde Energie, Störungen im spannungslosen Zustand können das System nicht beeinflussen.

Drehbewegungen zu erfassen, wird u. a. bei magnetischen Drehgebern fündig. Die geläufigsten Geräte erreichen derzeit eine Auflösung von 14 Bit (0,022°) und eine Genauigkeit von 8 – 10 Bit (1,4 – 0,35°) pro Umdrehung. Diese Umdrehungszähler kommen ohne Getriebelösung aus, sind aber notwendigerweise batteriegestützt.

Spannung durch Bewegung

Möchte man auf ein aufwändiges Getriebe oder auf die Pufferung durch eine Batterie verzichten, bietet sich ein nahe liegender Lösungsansatz an: Die Drehbewegung der Welle lässt sich zur Versorgung der Zählerlektronik mit Energie nutzen, ähnlich wie beim Fahrraddynamo. Damit wäre man unabhängig von einer externen Spannungsquelle und nach einem Spannungsausfall könnte auf die notwendige Referenzfahrten verzichtet werden. Allerdings scheitert bei einer Drehzahl nahe Null gewöhnlicherweise diese Form der Energiegewinnung.

Posital hat deshalb einen patentierten magnetischen Encoder entwickelt, der auf der so genannten Wiegandsensorik basiert. Diese erprobte Technik erzeugt auch bei langsamen Drehbewegungen kurze, kräftige Spannungsimpulse, die für die Energieversorgung der Zählerlektronik ausreichen. Bei den Magnetocode-Drehgebern (MCD) befindet sich die Zählerlektronik im Normalfall im spannungslosen Zustand und wird bei Bewegung durch einen Spannungsimpuls kurzzeitig 'zum Leben erweckt'. Anschließend wertet die Elektronik die Richtung der Drehung aus und inkrementiert beziehungsweise dekrementiert entspre-

chend der Richtung die gespeicherte Anzahl der Umdrehungen in einem nichtflüchtigen Speicher.

Nur Sekundenbruchteile

Die Umdrehungszähler in den MCD-Drehgebern erhalten bei jeder Umdrehung nur für den Bruchteil einer Sekunde Energie durch die Wiegandsensorik. Dieser Prozess dauert maximal 100 µs. Störungen im sonst spannungslosen Zustand können das System nicht beeinflussen. Die Encoder kommen ohne Getriebe und Batterien aus und lassen sich daher kostengünstig herstellen. Da zum Betreiben der Wiegand- und Hall-Sensorik lediglich ein einzelner Dauermagnet benötigt wird, finden die wenigen Elemente auf kleinstem Raum Platz, was die Materialkosten verringert.

Die Geräte erweisen sich durch ihren einfachen Aufbau als robust und zuverlässig. Sie eignen sich u. a. dann, wenn herkömmliche Drehgeber aus Kostengründen nicht eingesetzt werden können. Durch ihre kompakte Bauweise können sie neue Anwendungsfelder erschließen, z. B. als Ersatz von inkrementalen Drehgebern oder von analogen Potentiometern. Ein weiterer Pluspunkt ist die Speichertiefe der Encoder: Anders als bei den herkömmlichen, mit Zahnrädern ausgerüsteten Drehgebern ist die Anzahl der erfassbaren Umdrehungen praktisch unbeschränkt möglich.

▶ infoDIRECT

781iee0407

www.iee-online.de

▶ [Link zum Drehgeberspezialisten](#)