

ETHERNET

Gbit-Geschwindigkeit und  
Stromversorgung mit zwei Adern

ENERGIEVERTEILUNG

Sammelschiementechnik  
für die DIN-Tragschiene

SONDERTEIL

Automatisierung für die  
Verpackungsindustrie

VDE

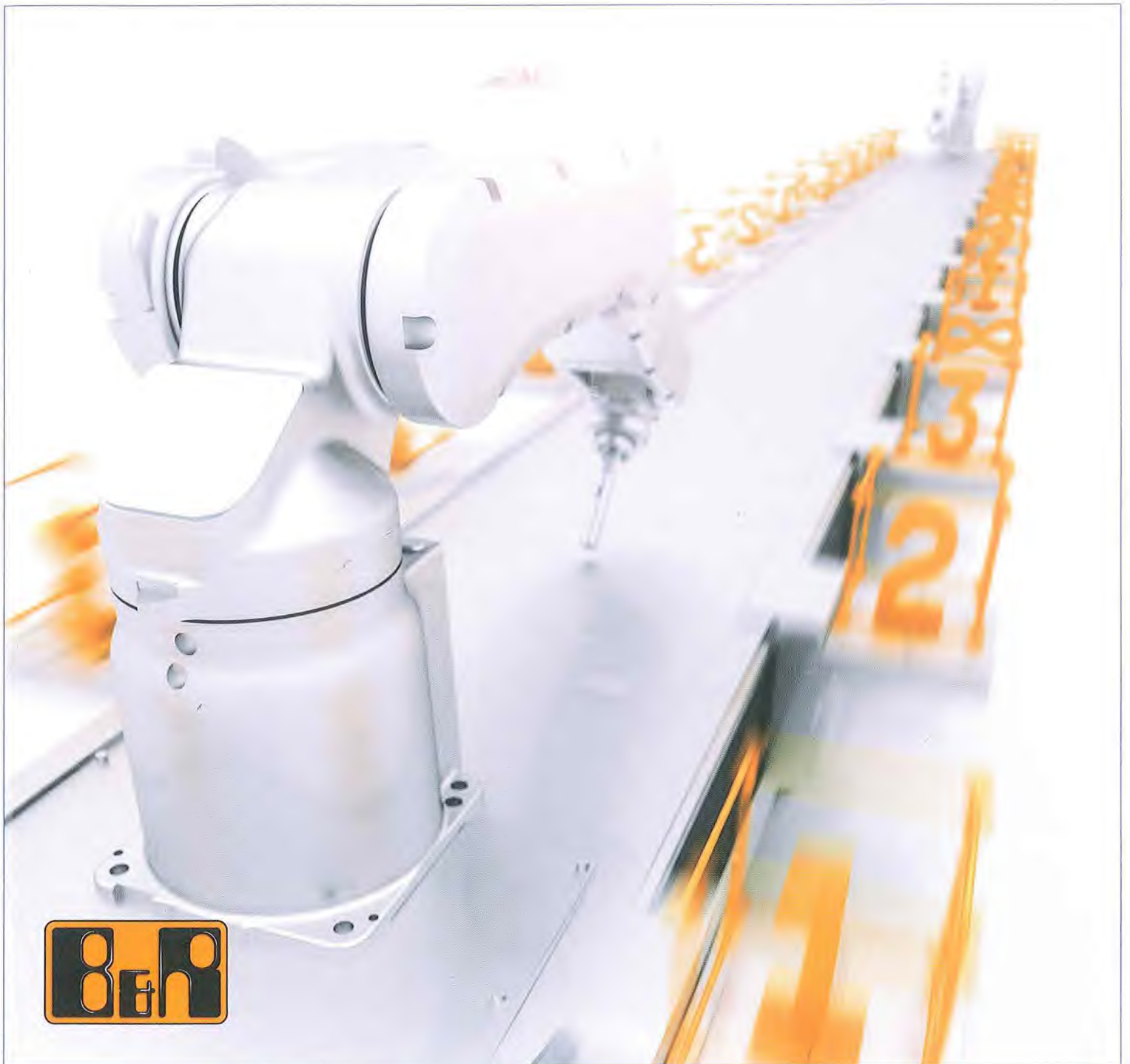
VERLAG

# etz

elektrotechnik & automation

4/2017

[www.etz.de](http://www.etz.de)





01 Die magnetischen Ixarc-Drehgeber gibt es in unterschiedlichen Ausführungen und mit verschiedenen Schnittstellen. Gemeinsam haben sie die maximale Auflösung von 16 bit, eine Genauigkeit von 12 bit sowie eine Dynamik, die den Werten von optischen High-End-Drehgebern gleichkommt

## Es muss nicht immer optisch sein

Anwendungen mit hohen Anforderungen an die Präzision galten lange als Domäne hochauflösender optischer Systeme. Magnetische Drehgeber läuten jedoch die Wachablösung ein. Sie bieten nicht nur Vorteile bei der mechanischen Widerstandsfähigkeit, Baugröße und Kosten, mit einer Auflösung von 16 bit liegen sie auch in Sachen Performance dicht auf – und punkten in immer mehr Präzisionsanwendungen. Ermöglicht wurde dies durch aufwendige Filtertechniken, die aus magnetischen Drehgebern modernster Bauart das letzte Quäntchen Genauigkeit herauskitzeln.

Text: Jörg Paulus

Drehgeber wandeln eine Drehbewegung in ein Signal um. Dabei kommen in der Regel entweder optische oder magnetische Messprinzipien zum Einsatz. Optische Drehgeber messen genauer, magnetische sind robuster – so die landläufige Meinung. Lange galten optische Drehgeber als „State-of-the-art“ was Genauigkeit und Auflösung angeht. Die Winkelmessung innerhalb einer Umdrehung (Singleturn) erfolgt hier mittels Codescheibe und eines optischen Chips zur Bewegungserkennung, während die Erfassung der Anzahl von Umdrehungen (Multiturn) durch ein optisch abgetastetes Getriebe, vereinzelt auch durch Batterie gepufferte Systeme, stattfindet.

Erst die Weiterentwicklung der magnetischen Sensorelemente (Hall-Sensoren) und immer leistungsstärkere Mikrocontroller – gepaart mit intelligenter Signalverarbeitung –

ebneten den magnetischen Absolutwertgebern den Weg zu einem ähnlich hohen Niveau. Problemlos erreichen aktuelle Geräte eine Auflösung von 16 bit bei einer Genauigkeit von 0,09° – und damit Werte, mit denen früher nur optische Geber aufwarten konnten. Dank ihrer Unempfindlichkeit gegen Feuchtigkeit, Schmutz und Vibrationen, aber auch aufgrund der deutlich kompakteren Bauweise bieten sich die neuen, hochpräzisen magnetischen Encoder in immer mehr Anwendungen als kostengünstige Alternative zu klassischen optischen Drehgebern an.

### Cleveres Energy-Harvesting-System

Trendsetter bei dem Systemwechsel ist der Kölner Sensorhersteller Posital [1], der schon vor Jahren mit der Suche nach Alternativen für die absolute Positionserfassung begon-



02 Beim Wiegand-Sensor hängen die Größe und Form des induzierten Spannungsimpulses nicht davon ab, wie schnell das äußere Magnetfeld sich ändert

nen hat (Bild 1). Kostengünstige magnetische Singleturn-Drehgeber, bei denen ein Hall-Sensor und ein Permanentmagnet die Winkelposition der Welle messen, waren bereits aus der Automobiltechnik bekannt. Allerdings fehlte diesen ersten magnetischen Gebern noch die Fähigkeit, mehrere Umdrehungen auch bei Unterbrechung der externen Spannungsversorgung zu erfassen.

Dieses Problem konnte bereits vor Jahren mithilfe einer Wiegand-Sensorik (Bild 2) gelöst werden, die als Energy-Harvesting-System ausgelegt ist. Herzstück des winzigen Wiegand-Sensors, der auf eine Fingerkuppe passt, ist ein magnetischer Draht aus Vicalloy mit ungewöhnlichen Eigenschaften. Der nur 20 mm lange Wiegand-Draht, der sich entlang einer Richtung magnetisiert, ist in eine Kupferspule eingebettet und reagiert auf das Magnetfeld des rotierenden Permanentmagnets. Kommt es hier zu Positions- bzw. Richtungswechseln erzeugt der Wiegand-Draht energiereiche Spannungsimpulse – unmittelbar sowie unabhängig von der Geschwindigkeit einer Drehbewegung. Der so erzeugte Impuls liefert mit 7 V genug Spannung, um den Rotationszähler und die dazu gehörige Elektronik zu aktivieren. Dieses bewährte Prinzip garantiert absolute Multiturn-Positionsmessungen – ganz ohne Batterien und völlig wartungsfrei.

### Aufwendige Filtertechniken als Schlüssel zum Erfolg

Der Clou der hochgenauen magnetischen Drehgeber der Serie Ixarc (Bild 3), die Posital inzwischen zu einem modularen Baukasten mit über 320 000 Varianten ausgebaut hat, ist die intelligente Verarbeitung der über die Sensorik bereitgestellten Signale. Gebündelt und ausgewertet werden die analogen Singleturn-Signale der vier Hall-Sensoren sowie die Multiturn-Daten aus dem Wiegand-Sensor in einem leistungsstarken 32-Bit-Mikroprozessor. Der Schlüssel zum Erfolg liegt dabei nicht in der Hardware, sondern in der auf dem Hightech-Chip hinterlegten Software. Erst aufwendige Filtertechniken und komplexe Algorithmen, die vom IT- und F&E-Team von Posital in mehrjähriger Projektarbeit entwickelt wurden, garantieren die hohe Genauigkeit und sorgen für eine präzise Kalibrierung der magnetischen 16-Bit-Drehgeber-Serie. Mit einer Updaterate der Position von



03 Das clevere Versorgungssystem der Ixarc-Drehgeber basiert auf der von Posital weltweit vermarkteten „Wiegand-Wire“-Technologie und macht Batterien oder komplexe Getriebebestimmungen überflüssig

**24 V STROM-  
ÜBERWACHUNG**  
MAXIMAL MODULARISIERT!

**JETZT NEU!**



**Mico Pro®**



Besuchen Sie uns:  
**Halle 9, Stand D27**

24. bis 28. April 2017

→ murrelektronik.de

### Bestellen – aber anders!

Mit dem Systemwechsel von optischen zu magnetischen Anbaudrehgebern für Präzisionseinsätze hat Posital vor gut drei Jahren auch die eigene Verkaufsplattform komplett modernisiert und auf den Kopf gestellt. Kataloge mit vorgegebenen Produkten und Artikelnummern sind passé. Stattdessen sorgt ein übersichtliches Sales-Portal für den punktgenauen Zugriff auf den riesigen Posital-Lösungsbaukasten, in dem über eine Million unterschiedliche Drehgeber sowie Neigungs- und Linearsensoren hinterlegt sind. Gefertigt wird ausschließlich auftrags- und kundenbezogen – und das in einer digital vernetzten Produktion.

Herzstück des Portals bildet ein interaktiver Online-Produktfinder, der auch mit mobilen Datengeräten genutzt werden kann (Bild). Nach ein paar Eingabeschritten findet der Kunde hier schnell und präzise genau den Sensor, der zu seiner Anwendung passt. Abgefragt werden elektronische bzw. mechanische Parameter, wie Messbereich, Pulszahl, Schnittstelle, Auflösung, Schutzart und Wellen- bzw. Flanschgrößen, die einsetzspezifisch relevant sind.



Am Ende erhält der Nutzer ein detailliertes Datenblatt für das spezifizierte Produkt. Es ist – wie der gesamte Datenbestand auf der Online-Plattform – immer auf dem neuesten Stand. Bestellt werden kann ab Losgröße eins. Die Lieferzeit liegt bei drei Tagen. Noch schneller geht es bei Express-Bestellungen, für die ein 24-h-Service angeboten wird. Für sämtliche Produkte gilt eine dreijährige Garantiezeit.



04 Die magnetischen Kit-Encoder bieten den Herstellern von Drehstrommotoren eine Alternative zu einfachen Resolvtern und optischen Drehgebern

weniger als 100 µs arbeiten die absoluten Ixarc-Drehgeber in Echtzeit – und sind so bestens für zeitkritische Anwendungen wie hochdynamische Positionieraufgaben oder Motorfeedback geeignet.

Bemerkenswert an der Drehgeber-Familie ist auch ihre Störsicherheit gegenüber elektromagnetischen Einflüssen. Spezielle Abschirmmechanismen verhindern mögliche EMV-Störungen. Selbst neben elektronischen Bremsen am Motor funktionieren die Geräte störungsfrei und sicher.

#### Breites Einsatzgebiet

Das Anwendungsspektrum der magnetischen Drehgeber ist breit gestreut – typisch für Anbaudrehgeber, die fast überall zum Einsatz kommen. Es reicht von Fabrikautomation und Robotik, über mobile Maschinen, Lager- und Fördertechnik, erneuerbare Energien, Öl und Gas bis zur Medizintechnik. Um für möglichst viele Anwendungen fit zu sein, wurde eine Menge Zeit und Geld in die passenden Schnittstellen

investiert: Aktuell können alle markt-gängigen Interfaces bedient werden: Von Profibus, Canopen, Devicenet, J1939 und Interbus über Ethercat, Ethernet/IP, Profinet, Powerlink sowie Modbus TCP bis hin zu Analog und SSI.

Die Resonanz auf die Ixarc-Anbaudrehgeber war so positiv, dass Posital entschieden hat, das kombinierte Know-how in Sachen „Magnetik & High-Precision“ auch für den Motorfeedback-Markt anzubieten. Auf der SPS IPC Drives 2016 fiel der Startschuss für den offiziellen Rollout der

magnetischen Kit-Encoder (Bild 4). Mit ein paar Handgriffen lassen sich die montagefreundlichen Einbausätze schnell und sicher in Servomotoren integrieren. Sie eröffnen den Herstellern von Motoren ganz neue Möglichkeiten. Die Kits schließen die Lücke zwischen klassischen Resolvtern sowie den deutlich aufwendigeren und teureren optischen Drehgebern – und leiten auch in diesem Segment eine Wachablösung ein. (no)

#### Literatur

[1] Posital Fraba, Kön: [www.posital.com/de](http://www.posital.com/de)

#### Autor



Jörg Paulus ist General Manager Sales Europe bei Posital-Fraba in Köln. [paulus@fraba.com](mailto:paulus@fraba.com)

## Produkte

### Linearmesssystem mit 27 mm Durchmesser

Der Sensor des kompakten Linearmesssystems LMRB27 ist nur 27 mm dick. Der bis zu 2 m lange Sensor ist in einem druckfesten Edelstahlhüllrohr eingebaut. Das System passt auch bei beengten Platzverhältnissen in Hydraulikzylinder und ermöglicht eine prozessnahe, absolute Positionserfassung. Messsysteme mit Anlogschnittstelle (–10 V ... 10 V, 0 V ... 10 V, 0 mA ... 20 mA, 4 mA ... 20 mA) liefern die Messwerte direkt aus dem kompakten Sensor. Andere Schnittstellen, darunter Profinet, Powerlink, Ethercat und Ethernet/IP, werden über eine abgesetzte Schnittstellenbox ausgegeben. Die Verbindung zwischen Sensor und Interface darf bis zu 2 m lang sein. Die Verbindung ist an der Schnittstellenelektronik mit einem hochdichten M12-Stecker trennbar.

TR-Electronic GmbH, Tel. 074 25/228-0, [info@tr-electronic.de](mailto:info@tr-electronic.de), [www.tr-electronic.de](http://www.tr-electronic.de)



### Schlagfeste Neigungssensoren

Die kapazitiven Sensoren der KAS200-Serie zeichnen sich durch hohe Genauigkeit und Schlagfestigkeit aus. Standardmäßig sind sie für ein und zwei Achsen mit Messbereichen von ±1,5° bis ±90° verfügbar. Es können Auflösungen von 0,0001°



Reproduzierbarkeiten bis 0,01° und Langzeitstabilitäten in derselben Größenordnung erreicht werden. Die Hysterese, die bei schnellen Temperaturänderungen entsteht (z. B. 0,02°), bildet sich in kurzer Zeit wieder auf 0 zurück. Durch den speziellen Aufbau ist selbst nach harten Schlägen keine Drift wegen Deformation der Prüfmasse zu erwarten. Die Gasdämpfung innerhalb des Sensorelements verhindert Resonanzfrequenzen und Überschwingen. Der IP67/68-geschützte Sensor kann über drei Befestigungsbohrungen einfach montiert und mit einem M12-Sensorstecker angeschlossen werden.

A. B. Jödden GmbH, Tel. 021 51/51 62 59-0, [info@abjoedden.de](mailto:info@abjoedden.de), [www.abjoedden.de](http://www.abjoedden.de)

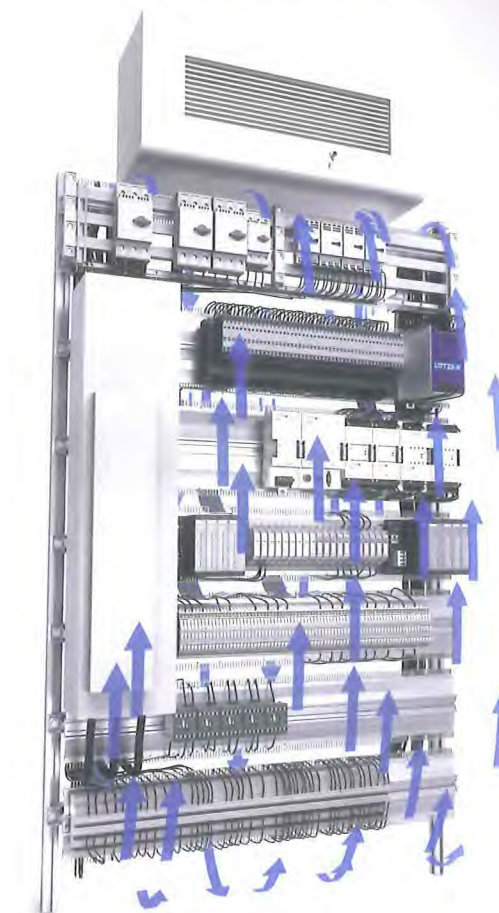
### Hochauflösend, genau und robust

Der Drehimpulsgeber Hoi verbindet die hohe Auflösung und Genauigkeit optischer Drehgeber mit der robusten und preisgünstigen Bauweise magnetischer Drehgeber. Er ist dank eines veredelten und magnetischen Stahlgehäuses resistent gegen externe Magnetfelder und damit auch für den Einsatz in Umgebungen mit starken externen Magnetfeldern, wie in der Nähe von Elektromotoren oder Generatoren, geeignet. Der Geber verfügt über die Ausgänge A, B und Z sowie deren invertierte Signale. Er ist wahlweise mit den Signalformen HTL und TTL erhältlich. Die Sensorwelle ist für axiale und radiale Wellenbelastungen von 250 N ausgelegt. Die IP-Schutzart ist IP65, optional IP69k. Der Hoi deckt den Arbeitstemperaturbereich von –40 °C bis 85 °C ab. Optional kann er auch als Safety-Version mit redundantem Aufbau inklusive Eigendiagnose für SIL2- (IEC 61508) und PLd- (EN13849) Applikationen aufgebaut werden.



TWK-Elektronik GmbH, Tel. 02 11/9 61 17-0, [info@twk.de](mailto:info@twk.de), [www.twk.de](http://www.twk.de)

## Modular, einfach, energieeffizient!



### Das AirSTREAM Verdrahtungssystem von LÜTZE

- Optimierung der passiven Kühlung im Schaltschrank durch intelligente Luftführung
- Mehr Platz im Schaltschrank
- Verringerung der Gefahr von Hot-Spots
- Neue Maßstäbe bei Stabilität, Modularität und Energieeffizienz
- AirTEMP Wärmeanalyse Onlinetool
- AirBLOWER für ein homogeneres Schaltschrankklima

AirSTREAM  
Test + Simulation  
auf der  
Hannover Messe 2017:  
Halle 9 Stand D54



NEU! AirTEMP  
Schaltschrank-  
Wärmeanalyse  
[airtemp.luetze.de](http://airtemp.luetze.de)



Friedrich Lütze GmbH · D-71384 Weinstadt  
[info@luetze.de](mailto:info@luetze.de) · [www.luetze.de](http://www.luetze.de)