

In Standardgröße

Absolute Drehgeber mit Hohlwelle und mechanischem Getriebe



Pierre Brucker

Absolute Single- und Multiturn-Drehgeber haben sich als Standardmessmethode zur Weg- und Winkelmessung durchgesetzt. Der Vorteil: Mit Absolutgebern ist keine Referenzfahrt nach Anlagenstart oder nach Spannungsverlust mehr notwendig. Besonders Multiturn-Drehgeber werden zunehmend dort eingesetzt, wo bislang Inkrementalgeber vorherrschend waren – zum Beispiel an Getriebemotoren.



Autor: Pierre Brucker ist bei der Fritz Kübler GmbH Zähl- und Sensortechnik in VS-Schweningen tätig

Kübler hat daher eine neue Generation an absoluten Drehgebern entwickelt. Die Wellen- und -Hohlwellen-Drehgeber in Singleturn- (maximal 17 Bit) und Multiturn-Version (maximal 29 Bit) werden unter dem Namen Sendix absolut angeboten. Zur Übertragung der Positionsdaten dienen ein Echtzeit-SSI (mit SIN/COS-Option) sowie das neue, voll digitale und bidirektionale BISS-Interface. Im zweiten Halbjahr 2006 kommen mehrere Feldbus- (CANopen, CAN lift, Profibus usw.) und Ethernet-Schnittstellen (Ethercat ab 10/06, weitere in Vorbereitung) hinzu.

Innovativ – das neue mechanische Getriebemodul

Das Multiturn-Teil der Baureihe basiert auf einem neu entwickelten mechanischen Getriebemodul in Verbindung mit einer rein optischen Sensorik, der die Chip-on-Board-Technologie zugrunde liegt. Es überzeugt durch zwei wesentliche Vorteile. Zum einen ist es absolut magnetfeldfest: Selbst starke Magnetfelder, zum Beispiel im Umfeld von Bremsen an Getriebemotoren, können die Funktion der Drehgeber nicht stören. Bei den Drehgebern wurde nämlich auf jegli-

1: Weltneuheit - mechanischer Multiturn-Drehgeber mit durchgehender Hohlwelle bis 14 mm (Sackloch 15 mm)

che magnetisch empfindliche Bauteile verzichtet. Zum anderen gelang es dank über 40-jähriger Erfahrung aus dem Mikrozahlerbau, einen Multiturn-Drehgeber mit mechanischem Getriebe zu entwickeln, der erstmals in der standardmäßigen 58 mm-Bauform eine durchgehende Hohlwelle bis 14 mm oder als Sacklochwelle bis 15 mm Durchmesser ermöglicht (**Bild 1**).

Gerade für Einsätze an Getriebemotoren sind durchgehende Hohlwellen (in allen gängigen Größen von 10 bis 14 mm Größe, inklusive US-Maße wie 3/8" oder 1/2") ein sehr wichtiges Feature. Erstens ist keine Nacharbeitung der Antriebswellen erforderlich, zweitens lässt die durchgehende Hohlwelle hinsichtlich der Montage alle Möglichkeiten offen – ob vor oder hinter der Bremse, zwischen Belüftung und Bremse oder an anderen Stellen. Sowohl elektronische Multiturn-Drehgeber als auch viele Getriebemultiturns sind damit überfordert. Sie besitzen entweder gar keine oder keine entsprechend große Hohlwelle und/oder sind mit magnetisch beeinflussbaren Bauteilen gebaut. Bei der neuen Baureihe jedoch lassen Spezialwerkstoffe, eine doppelt kugelgelagerte erste Stufe und eine eigens dafür entwickelte Sonderverzahnung Drehzahlen bis 9000 min⁻¹ sogar bei hohen Dauertemperaturen zu.

Schnell Positionieren in Echtzeit

Schnelligkeit bieten die Drehgeber durch besonders leistungsfähige Elektronik und hochintegrierte ASIC-Technologie (**Bild 2**). Die Geräte sind somit besonders geeignet für Anwendungen, in denen Echtzeitfähigkeit gefragt ist. Zur Ausstattung dieser Geber gehört nicht nur eine besonders schnelle SSI-Schnittstelle mit Clock-Rates bis zu 2 MHz, sondern auch die voll digitale BISS-Schnittstelle, die mit bis zu 10 MHz arbeitet. Die Übertragung von 26 Bit-Positionsdaten ist damit in weniger als 5 µs möglich. Und eine entsprechend hohe Aktualisierungsrate des gesamten Positionswertes mit einem maximalen Jitter von 1 µs ermöglicht eine besonders hohe Präzision in der Anwendung. Geräte mit einer zusätzlichen sin/cos-Spur mit 2048 Perioden pro Umdrehung können für hochauflösende Feedback-Systeme mit sehr kurzen Regelzyklen

eingesetzt werden, zum Beispiel an getriebelosen Antrieben.

Komfortables Setup

Über eine „Set-Taste“ kann der Geber bei der Installation auf Null oder auf eine gewünschte Position gesetzt werden. Die beiden wichtigsten Konfigurationen, Drehrichtung und Nullsetzen, lassen sich auch über Steuereingänge einrichten. Für nahezu jede Anwendung stehen die passende Fixierlösung und Anschluss Technik für eine schnelle und einfache Inbetriebnahme parat – besonders erwähnenswert ist die durchgehende Einführung der günstigen und praktischen M12-Anschlusstechnik, und zwar nicht nur für Feldbusse, sondern auch für SSI und BISS. Bei Feldbusgebern mit Bushaube sorgen ergonomisch optimiert angebrachte Federkraftklemmen bis 1,5 mm², DIP und Drehschalter für eine einfache, schnelle und sichere Installation im Feld.

Die Geber melden mit Warn- oder Alarmsignalen Sensorfehler, zu niedrige Spannung oder zu hohe Temperaturen über die Schnittstelle oder optisch mittels einer LED. Durch Condition-Monitoring-Daten wird die Fehlerdiagnose im Störfall erheblich einfacher. Die erforderlichen Maßnahmen zur Behebung können ohne Verzögerung durchgeführt und lange Stillstandszeiten vermieden werden.



2: Das Sensor-Herzstück der Sendix absolut-Baureihe: hochintegrierte ASIC-Technologie

Robust und sicher

Der mechanische Lageraufbau toleriert weitgehend mechanische Installationsfehler, sorgt für hohe Schockfestigkeit (2500 m/s², 6 ms) und erhöhten Widerstand gegen Vibrationen (100 m/s², 10 bis 2000 Hz). Denn eine mechanisch nicht sachgerechte Installation oder mechanische Überbelastung führt oft zu Vorschädigungen im Lager/Wellenbereich. Die Folgen in Form von Ausfällen treten nicht so-

fort, sondern erst nach einer „Inkubationszeit“ auf, die von wenigen Monaten bis zu zwei Jahren im Feldeinsatz reichen kann. Ein stabiles Druckguss-Gehäuse anstelle tiefgezogener Hauben tut ein übriges. All das spart im Ernstfall Servicekosten und teure Stillstandszeiten, denn Maschinen mit angebauten Drehgebern werden oft in der ganzen Welt eingesetzt.