



*Flache Absolut-Multiturn-Drehgeber mit durchgehender Hohlwelle*

# Schwarzwälder Präzision

*Überall im Maschinenbau und der Antriebstechnik sind Drehgeber im Einsatz. Diese universellen Sensoren liefern prozessrelevante Informationen wie Drehwinkel, Position oder Weg. Möglich werden viele Positionieranwendungen aber erst durch Multiturn-Absolutwertgeber. Sie machen Positionieraufgaben schneller, sicherer und einfacher, weil das Signal auch nach einem Stromausfall als Absolutwert vorliegt. Referenzfahrten entfallen, Stillstandszeiten werden reduziert. Darüber hinaus werden bei Maschinen Referenznocken und eventuell auch zusätzliche Sicherheitseinrichtungen überflüssig.*

**Exklusiv in**

**KEM**

**Die neuen absoluten Multiturn-Drehgeber unterbieten mit ihrer flachen Bauweise sogar inkrementale Drehgeber. Neben Wellenversionen gibt es die Geräte auch mit durchgehender Hohlwelle**

**Foto: Kübler**

*Der Autor Dipl.-Ing. (FH) Markus Wiedmann ist Marketingleiter bei der Fritz Kübler GmbH, Zähl- und Sensortechnik in Villingen-Schwenningen. Er zeichnet verantwortlich für den Bereich Corporate Communication sowie Corporate Development. Weiterhin nimmt er im Rahmen der Unternehmensentwicklung zusätzliche strategische Aufgaben wahr und betreut auf vertrieblicher Basis eine Reihe von Exportmärkten.*

Multiturn-Drehgeber erfuhren in den letzten drei Jahren jährliche Zuwachsraten von über 25 %. Trotzdem erschienen die angebotenen Geräte auf den ersten Blick bisher äußerlich recht ähnlich. Die zunehmende Verbreitung drückte zwar die Preise der Multiturns, echte technologische Innovationen fehlten. Durch das relativ aufwändige Innenleben war es den Herstellern bisher kaum möglich, die Geräte so kompakt und montagefreundlich zu gestalten wie dies von Kunden gewünscht wird und beispielsweise bei Inkrementalgebern heute schon Normalität geworden ist. Hohlwellenversionen oder flache Bauweisen, die wertvollen Einbauraum einsparen, sind bisher weitgehend unbekannt. Vor einem weiteren Handicap standen Anwender, die die Geräte in anspruchsvoller Umgebung, beispielsweise bei hoher EMV-Belastung neben Frequenzumrichtern oder unter extremer Schockeinwirkung einsetzen. Sie waren stets zu Kom-

promissen gezwungen. Dieser unbefriedigenden Situation begegnet Kübler: Das weltweit tätige Unternehmen wartet mit neuen absoluten Multiturn-Drehgebern auf, die mit ihrer flachen Bauweise sogar inkrementale Drehgeber unterbieten. Kübler stattet die Geräte neben Wellenversionen gleichzeitig auch mit durchgehender Hohlwelle aus. Die kompakten programmierbaren Drehgeber sind schockfester als marktübliche Multiturns, liefern eine Auflösung von 12 x 13 Bit und sind mit einer SSI-Schnittstelle ausgestattet.

## **Flacher Aufbau und durchgehende Hohlwelle**

Die Anforderungen im Maschinen- und Sondermaschinenbau sowie in der Antriebstechnik nehmen hinsichtlich Kompaktheit, Zuverlässigkeit, Dynamik, Montagefreundlichkeit und auf Bussysteme abgestimmte Sensoren zu. Dies spart Einbauraum sowie Kosten und erhöht die Verfügbarkeit der Maschinen. Küblers Innovation setzt hier an. Die Multiturn-Drehgeber im 58-mm-Gehäuse bauen nur 34 mm (ohne Wellenklemmung) oder 40,5 mm (inklusive Wellenklemmung) hoch – schlagen also andere Multiturndrehgeber im 58-mm-Gehäuse um Längen. Sogar einfache Inkrementaldrehgeber bauen höher. Einzigartig bei diesen geringen Abmessungen ist eine durchgehende Hohlwelle bis zu 12 mm Durchmesser, die alternativ zur Wellenvariante zur Verfügung steht. Möglich wird diese kompakte



Die SSI-Interface-Version der absoluten Multiturn-Drehgeber gibt es mit der neuen Programmiersoftware Ezturm



Der Multiturn 5882 mit durchgehender Hohlwelle und einem Außendurchmesser von 58 mm baut nur 40,5 mm tief und besitzt eine Hohlwelle



Gerade bei Anwendungen im rauen Einsatz oder geringen Platzverhältnissen profitieren Anwender von den Vorteilen der Multiturns

Ausführung durch eine neue, technologisch anspruchsvolle Kombination aus berührungslos arbeitenden Multiturnstufen und dem Aufbau in der von Kübler patentierten Integrativtechnologie. Diese sichert ebenfalls die hohe Schockbelastungen der Drehgeber von über 250 g (DIN-IEC 68-2-27) und die hohe EMV-Festigkeit (DIN-IEC 68-2-6).

Trotz ihrer Kompaktheit bieten die Drehgeber mehr Funktionalität als vergleichbare Geräte: Für die programmierbare Variante stellt Kübler das PC-Programmiersoftware Ezturm zur Verfügung. Die Geräte sind derzeit mit einer SSI-Schnittstelle oder kundenspezifischen Protokollen auf Basis RS485 erhältlich.

Feldbus-Varianten sind in Vorbereitung.

### **Berührungslos arbeitende Multiturnstufe löst Mechanik ab**

Während seit Jahren viele Multiturn-Drehgeber die Zahl der Umdrehungen über eine mechanische Vorrichtung erfassen und speichern, bietet eine neue, berührungslos arbeitende, elektronische Variante von Kübler mehrere Vorteile:

- weniger mechanische Komponenten bedeuten weniger Verschleiß und Anfälligkeit, was der Ausfallsicherheit und Lebensdauer zugute kommt

- verbessertes dynamisches Verhalten, was in der Praxis höhere Dauerdrehzahlen sowie Beschleunigungs- und Verzögerungswerte bei Start- und Bremsvorgängen ermöglicht. Für schnelle Anwendungen in Verbindung mit hochdynamischen Servoantrieben sind die neuen absoluten Drehgeber der Reihe 5882/5862 somit geradezu prädestiniert. Der Wegfall von mechanischen Getriebekomponenten spart wiederum wertvollen Platz und dient der kompakten Bauform.

### **Wann ist die Hohlwellenmontage vorteilhafter?**

Eine der Spezialitäten von Kübler ist es, die Vorteile der Hohlwellenmontage durchgehend als Alternative zu Wellen anzubieten – also auch für absolute Multiturns, wo Hohlwellen aus technologischen Gründen noch nicht verbreitet waren. Während der Montage lassen sich Hohlwellengeber einfach auf das Wellenende des Antriebs schieben und durch eine Klemmeinrichtung fixieren. Eine Drehmomentstütze sorgt dafür, dass das Gerät am Verdrehen gehindert wird.

Wo und wann ist eine Hohlwelle ein so wichtiger Vorteil, dass sich diese Technik bei Inkrementalgebern schon stark verbreitet hat? Die Hohlwellenmontage erlaubt höhere axiale und radiale Toleranzen der Motorwellen. Der Drehgeber kann ohne Belastung der eigenen Wellen-Lagereinheit axialen und radialen Bewegungen oder Schwingungen der Antriebswelle folgen. Die häufigste Ausfallursache von Drehgebern, überlastete Lager, wird mit der Hohlwellentechnik reduziert. Die Montage der Hohlwellengeber geht zügiger als die Installation eines herkömmlichen Sensors mit Welle. Dort wird beispielsweise eine spezielle Kupplung benötigt, um den Drehgeber gegen Wellenüberlastung durch mechanische Toleranzen und Temperatureinflüsse zu schützen. Die Kosten für solche zusätzlichen Kompo-

nenten sowie der damit verbundene Montageaufwand erübrigt sich bei Hohlwellendrehgebern, was sich in rund 30 % niedrigeren Gesamtkosten ausdrückt. Die Hohlwellenmontage ist unter beengten Platzverhältnissen die sinnvollste Bauweise, wenn es gilt, in axialer Richtung möglichst kompakt zu konstruieren. Das Resultat ist eine um bis zu 60 % verringerte Einbautiefe. Nicht sinnvoll ist die Hohlwellenmontage, wenn beispielsweise mit einem Messrad gemessen oder die Drehbewegung der Geberachse über einen Zahnriemen abgegriffen wird. In diesen Fällen bietet Kübler alle Drehgeber auch mit einer Welle an.

### **Komfortable Parametrierung per PC**

Zur Inbetriebnahme und Wartung seiner SSI-Varianten stellt der Hersteller ein entsprechendes Tool zur Verfügung. Das neu entwickelte Windows-Programm Ezturm erlaubt vom PC aus eine komfortable Parametrierung von Geräten der entsprechenden Baureihen. Alle wichtigen Funktionen sind kundenseitig frei programmierbar. Es können beispielsweise die Auflösung/360° (maximal 12 Bit), die Gesamtmessstrecke (maximal 13 Bit) und die Anzahl der Multiturnumdrehun-

### **Kübler im Web**

Unter [www.kuebler-gmbh.de](http://www.kuebler-gmbh.de) können sich Interessierte in die virtuelle Welt des Schwarzwälder Unternehmens klicken. Der Auftritt ist übersichtlich. Schnell gelangt der User zum Gewünschten, ein kurzer Klick auf der linken Navigationsleiste genügt. Sämtliche Produkte sind mit detaillierter technischer Beschreibung zu finden. Kleiner Tip: Nach einem Klick auf Support kann der Anwender Software, Bedienungsanleitungen, Datenblätter, Zertifikate oder Prüfbescheinigungen downloaden.

gen skaliert werden. Desweiteren lassen sich damit auch Codeart, Drehrichtung sowie Nullsetzposition einstellen. Auch diverse Diagnosefunktionen werden unterstützt. Ziel der Entwickler von Ezturm war maximale Bedienerfreundlichkeit und Übersichtlichkeit. Deshalb wurde innerhalb der Branche eine Marktanalyse durchgeführt und der aktuelle Stand auf verbesserungsfähige Kriterien hin untersucht. In Zusammenarbeit mit etlichen Key-Account-Kunden kristallisierten sich schließlich Programmgerüst und Funktionalität heraus. Ergebnis ist eine Synthese aus einfacher Bedienbarkeit und hohem Leistungsumfang: Gleich nach dem Start identifiziert das Programm automatisch den angeschlossenen Drehgebertyp und lädt die aktuelle Konfiguration. Die Einstellungen lassen sich via RS232- oder RS485-Schnittstelle auslesen, am Bildschirm visualisieren, verändern und wieder zurückschreiben.

## Anwendungen vom Aufzug bis zur Straßenbaumaschine

Für die Multiturn-Drehgeber mit „Schwarzwälder Präzision“ gibt es außer dem Maschinenbau zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten, beispielsweise

- bei Hochregallagern
- zur Schachtpositionierung bei Aufzügen
- in Be- und Entladesystemen in Güterbahnhöfen, Häfen oder Fabrikanlagen.

Überall dort spart eine absolute Positionierung zeitraubende Referenzfahrten, da das System sofort beim Einschalten die genaue Position ermittelt.

Anwendungen im Außenbereich schließlich profitieren von dem kompakten und robusten Aufbau der Sensoren, so dass auch unter Erschütterungen, Nässe und Schmutz ein zuverlässiger Betrieb gewährleistet ist.

Dank dieser Vorteilen sind die Geräte auch bei Straßenbaumaschinen im Einsatz.

## Optimiertes Innenleben durch Integrativtechnologie

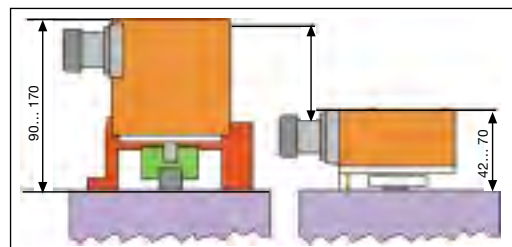
Zu der geringen Einbautiefe von nur 40,5 mm und der hohen Schockfestigkeit von 250 g trägt nicht zuletzt die von Kübler entwickelte Integrativtechnologie bei. Waren bisher Drehgeber im sogenannten „Sandwichprinzip“ aufgebaut, bestanden also aus mehreren aufeinander geschraubten Leiterplatten, so vereint die Integrativtechnologie alle Bauteile auf nur noch einer Leiterplatte. Sogar die Sendeeinheit (Lichtquelle) im Geber sitzt nicht mehr auf einer separaten Leiterplatte, sondern direkt im Flansch des Gebers. Ein Opto-ASIC mit differenzieller Abtastung, dunkelstrom-kompensierten Fotodioden und elektronischem Selbstabgleich ersetzt alle diskreten Komponenten wie Lichtschranken, Verstärker oder Abgleichpotentiometer.

Diesem zentralen Baustein steht ein Kübler-Schnittstellen-ASIC zur Seite. Es übernimmt sämtliche Protokollaufgaben. Der konsequente Aufbau in CMOS-Technik garantiert eine geringe Stromaufnahme.

Das neuartige Aufbauprinzip in Verbindung mit Multilayer-technik und den beiden hochintegrierten Bausteinen, die für alle wesentlichen elektrischen Funktionen verantwortlich sind, führte Kübler zunächst bei seinen absoluten Singleturn Drehgebern ein und hat dies auch auf Multiturn Drehgeber erweitert.

Die Integrativtechnologie ermöglicht dem Anwender eine

**Die Feldbus – Multiturns bauen nur 60 mm tief und besitzen eine abziehbare Bushaube. Dank der berührungslos arbeitenden Multiturnstufen bewirkt selbst hochdynamischer Dauerbetrieb keinen Verschleiß des Multiturnteils**



Vergleich des Anbaus bei einem herkömmlichen Wellengeber im Verhältnis zu einem platzsparenden Hohlwellengeber

## Besonderheiten des kompakten Multiturn 5862/82

- mit Hohlwelle oder mit Welle, Durchmesser 12 mm
- aufgebaut in der von Kübler für Absolutdrehgeber entwickelten Integrativtechnologie
- dadurch schockfest bis 250 g und nur 40,5 mm hoch
- berührungslos arbeitender Multiturnteil: höhere Lebensdauer, kein mechanischer Verschleiß
- für hochdynamischen Einsatz geeignet
- einfaches Programmierool Ezturm zur Eingabe aller Anwendungsparameter, für SSI-Geräte verfügbar
- SSI-Interface, kundenspezifische Protokolle.

reduzierte Bautiefe (beim 5862/82 auf nur noch 40,5 mm). Den Anwendern gestatten die geringen Abmessungen auch bei engen Platzverhältnissen einen unproblematischen Einbau. Die Integrativtechnologie sorgt auch dank Verzicht auf Leiterplatten-Leiterplatten-Verbindungen für höchste Schockfestigkeit bis

250 g. Ebenfalls steigt die Vibrationsfestigkeit an. Auch in EMV-belasteter Umgebung sichert die Technologie zuverlässigen Einsatz, so beispielsweise beim Einsatz von Frequenzumrichtern in der Antriebstechnik. Damit die Drehgeber auch nach Jahren noch präzise Signale liefern, ist das optische Abtastsystem mit einer Alterungskompensation versehen, die die langsam nachlassende Leuchtkraft der LEDs ausgleicht. Anderenfalls könnte ein exaktes Auslesen der Absolutposition nicht mehr gewährleistet sein.

Diese Technologie setzt Kübler bei allen absoluten Drehgebern konsequent ein. Das Absolutprogramm beginnt mit Singleturndrehgebern mit 10 bis 14 Bit Auflösung und paralleler Schnittstelle und endet bei Multiturndrehgebern mit Feldbusanschluss (derzeit Profibus DP und Canopen) und Hohlwelle/Welle von 10 bis zu 28 mm Durchmesser. Dazwischen liegen die neuen Multiturns 5862 und 5882 im 58-mm-Baumaß mit SSI-Schnittstelle. Absolutgeber mit 4 bis 20 mA Schnittstelle und explosionsgeschützte Versionen sind ebenfalls im Programm.

## Ausführliche Informationen

Multiturn Absolutdrehgeber 5862/82

**KEM 442**

Kübler-Drehgeberprogramm

**KEM 443**

Zähler, Prozessgeräte

**KEM 444**

**Internet**

[www.kuebler-gmbh.de](http://www.kuebler-gmbh.de)