

## SCHNELL GELESEN

Herkömmliche Drehgeber sind mit dem rauen Arbeitsumfeld im Bereich mobiler Maschinen oft überfordert. Erschütterungen, Temperaturwechsel sowie Feuchte und Nässe schränken die Lebenserwartung der Geräte deutlich ein. Um hier Abhilfe zu schaffen, nutzt Turck das berührungslose Resonator-Messprinzip, nach dem die verschleißfreien Drehgeber der QR24-Serie arbeiten, jetzt auch in der neuen, kompakten Serie QR20. Die QR20-Encoder in Schutzart IP68/69K wurden speziell für die Anforderungen mobiler Arbeitsmaschinen entwickelt.

# Multiresistent

**Speziell für den Einsatz in mobilen Arbeitsmaschinen bringt Turck den kompakten und verschleißfreien Miniatur-Drehgeber Ri360-QR20 mit berührungslosem Resonator-Messprinzip in Schutzart IP68/69K**

Jede Branche hat ihre Besonderheiten. Im Nahrungsmittelbereich sind zum Beispiel Fugen und Ritzen nicht gern gesehen, da sich darin Schmutz absetzen kann. Im Automobil-Rohbau müssen technische Komponenten auch den einen oder anderen Schweißspritzer ertragen und dürfen sich auch von elektromagnetischen Störungen nicht aus der Ruhe bringen lassen. Der Bereich mobile Arbeitsmaschinen – neudeutsch auch Mobile Equipment genannt – stellt ebenfalls ganz spezielle Anforderungen an die eingesetzte Automatisierungstechnik.

So sind im Mobile-Equipment-Umfeld die EMV-Anforderungen besonders hoch. Die Bordnetze sind in der Regel für geringe Spannungen ausgelegt bzw. haben Spannungsschwankungen, die keine Auswirkung auf die Signale eines Sensors haben sollten. Ein erweiterter Arbeitsspannungsbereich von 8 bis 30 VDC und der sogenannte Load-Dump-Schutz sind daher weit verbreitet. Darüber hinaus müssen Komponenten für mobile Arbeitsmaschinen auch mechanisch besonders robust sein. Auf einem Betonmischer, einem Radlader oder anderen Arbeitsfahrzeugen sorgen die Dieselmotoren und Arbeitseinheiten für starke Vibra-

tionen und Erschütterungen. Vollvergossene technische Komponenten schützen die Elektronik in diesen Fällen davor, aus der Bahn geworfen zu werden.

## Standard-Drehgeber oft überfordert

Nahezu allen Drehgebern auf dem Markt bereitet die geforderte Robustheit im Mobile-Equipment-Bereich Probleme. Fast alle Typen und Messprinzipien weisen bauartbedingt eine direkte Koppelung von Drehachse und Sensor auf – egal ob potenziometrische Drehgeber, optische Systeme oder Hall-Drehgeber. Das hat zur Folge, dass Vibrationen und Schläge über die Welle auf den Drehgeber übertragen werden und ihn bis zum Defekt belasten. Neben den Vibrationen sind eindringender Schmutz und Feuchtigkeit mögliche Probleme, die über kurz oder lang ebenfalls zum Exitus des Drehgebers führen.

Viele dieser Herausforderungen kann Turck mit seinen berührungslosen Drehgebern der Serie Ri360-QR24 und dem Winkelsensor Ri360-QR14 bereits seit Jahren meistern. Aufgrund ihres besonderen Resonator-Messprinzips sind die Geräte nicht nur absolut verschleißfrei, sondern auch hochauflösend,



Der QR20 deckt den Positionsgeber komplett ab und ist mit Deutsch-, AMP- oder M12-Steckverbinder verfügbar, aber auch mit Kabel mit offenem Ende

vibrationsbeständig, hochdrehend und erfüllen dauerhaft Schutzart IP68/69K. Das Messprinzip erlaubt eine Konstruktion ohne Dichtungen mit vollständig vergossenem Sensorgehäuse, das vom Positionsgeber getrennt ist. Das Eindringen von Staub oder Wasser in die Elektronik ist so absolut ausgeschlossen, auch bei Kondensation. Vibrationen und Versatz bis zu einem Millimeter kann der Encoder kompensieren.

Während sich der QR24 in zahlreichen Anwendungen der Fabrikautomation bewährt hat, wurde er im Bereich Mobile Equipment nur vereinzelt eingesetzt. Für die in diesem Anwendungsfeld oft sehr engen Räume ist er häufig zu groß. Lediglich die Variante mit CAN-Bus findet hier Verwendung. Den kleineren QR14 setzen Kunden in dieser Branche häufiger ein. Er ist allerdings von der Auflösung – im Hinblick auf Genauigkeit und Geschwindigkeit – kein klassischer Drehgeber, weshalb er auch als Winkelsensor bezeichnet wird.

#### QR20 schließt Lücke

Die Vorteile beider Produkte kombiniert Turck jetzt im Ri360-QR20. Die neue Drehgeberserie bietet nahezu die Performance des „großen Bruders“ QR24, ist jedoch

---

Eine Montagemöglichkeit, bei der der Positionsgeber durch das Sensorgehäuse geschützt wird, ist ein Novum in der berührungslosen Messtechnik.

---

Dauerhaft dicht: Die innenliegenden LEDs sind im transluzenten Gehäuse gut sichtbar



in einem kompakten und auf den Mobile-Equipment-Markt angepassten Gehäuse mit den Maßen 71 x 64 x 20 mm aufgebaut. Der Clou dabei: Das Gehäuse umschließt den Positionsgeber vollständig und deckt diesen somit nach außen hin vollständig ab. Eine zylindrische Aussparung im quaderförmigen Gehäuse bietet ausreichend Platz für den Positionsgeber – ohne eine mechanische Verbindung mit ihm einzugehen.

Dieses neue Prinzip verspricht eine hohe Montageflexibilität und damit zusammenhängend eine einfache Montage sowie maximalen Geräteschutz. Es reduziert nicht nur den planerischen Aufwand des Konstrukteurs, sondern bietet neben Schutz vor Staub oder Feuchtigkeit vor allem mechanischen Schutz, da keine abstehenden Teile zu berücksichtigen sind. Das Gehäuse ist zudem dauerhaft dicht. Selbst die oft problematischen potenziell undichten Stellen wie LED-Linsen entfallen, da der QR20 an diesen Stellen einen transluzenten Kunststoff verwendet, durch den die innenliegende LED hindurchscheint. So ist selbst kapillares Eindringen von Wasser bei diesem vollvergossenen Gehäuse aus einem Stück nicht möglich.

Der Drehgeber ist aber nicht nur konstruktiv, sondern auch elektrisch exakt auf die Anforderung des Mobile-Equipment-Markts zugeschnitten. Das unterstreicht er beispielsweise mit einer EMV-Störfestigkeit von 100 V/m, die auch von der E1-Zertifizierung gefordert wird. Der Drehgeber ist komplett nach e1/E1 konstruiert und übertrifft die dort definierten Anforderungen. Er ist darüber hinaus vor leitungsgeführten Störungen nach DIN ISO 7637-2 oder SAE J113-11 geschützt. Salzsprühnebel oder schnelle Temperaturwechsel können dem Gerät ebenso wenig anhaben wie Diesel, Kerosin oder Vibrationen. Bei einem Arbeitstemperaturbereich von -40 bis + 85 °C gibt es fast keine klimatischen Bedingungen, die für den QR20 kritisch werden könnten.

#### Für alle Fälle vorbereitet

Der Ri360-QR20 erreicht ausgangsseitig mit einer Auflösung von 12 Bit – das entspricht rund 0,09 Grad – eine Genauigkeit, die für die meisten Applikationen am Markt ausreicht. Das Ausgangssignal reicht von 0,5 bis

4,5 Volt DC (LU4). Erkennt der Sensor keinen Positionsgeber, springt der Wert auf 5 Volt, womit eindeutig eine Fehlmessung erkannt wird, die deutlich vom Drahtbruch unterschieden werden kann.

Der Anwender hat in der Ri360-QR20-Serie die Auswahl zwischen vier Anschlussarten: Deutsch-Steckverbinder, AMP-Steckverbinder, M12-Steckverbinder oder Kabel mit offenem Ende. Der im Lieferumfang befindliche Positionsgeber kann flexibel an unterschiedliche Wellendurchmesser angebunden werden. Turck-Kunden können beim neuen QR20-Encoder aus einer Palette von sieben voreingestellten Winkelvarianten wählen: neben 360° sind dies 20°, 40°, 60°, 90°, 120° und 240°.

#### Applikationen

Wie in vielen anderen Fällen hat Turck auch bei der Entwicklung des QR20 eng mit Kunden zusammengearbeitet, in diesem Fall aus dem Bereich Landmaschinen. Das Gerät ist daher für Einsätze auf landwirtschaftlichen Fahrzeugen ideal gerüstet, beispielsweise an einer Feldspritze. Dort kann der Drehgeber das Ausklappen der Sprüharme erfassen. Bislang wird hier oft Turcks kleinerer QR14 eingesetzt, der allerdings nicht die Option der versenkten Montage des Positionsgebers bietet. Viele Kunden montieren daher Schutzbleche über den Drehgebern, wo es notwendig ist. Wer dies künftig vermeiden will, findet im Ri360-QR20 die passende Alternative.

In einem anderen Projekt hat ein Zulieferer von Getriebemotoren eng mit Turck zusammengearbeitet. Der Anbieter rüstet seine Getriebemotoren jetzt serienmäßig mit dem Ri360-QR20 aus, um den aktuell eingelegten Gang zu erkennen. Dazu erfasst der Encoder den jeweiligen Drehwinkel zwischen 0 und 360°, aus dem sich der aktuelle Gang ergibt.

**Autor** | Christian Voß ist Leiter Produktmanagement Linear-/Drehwegsensoren  
**Mehr Infos** | [www.turck.de/qr20](http://www.turck.de/qr20)  
**Webcode** | more21700