

**Individuell und unkompliziert:**

## **Preiswerte Winkelsensoren mit breitem Einsatzspektrum**

### **Kurzfassung:**

Um sich im industriellen Alltag zu bewähren, sollte ein Winkelsensor mindestens vier Kriterien erfüllen: Er muss mechanisch robust sein, ausreichend Schutz gegen Umgebungseinflüsse bieten und sich sowohl elektrisch als auch mechanisch unkompliziert anschließen lassen. Novotechnik ist hier mit den Sensorbaureihen SP 2800 (potentiometrisch) bzw. RSC 2800 (kontaktlos) eine geradezu beispielhafte Lösung gelungen. Das Gehäuse, das bei einem Durchmesser von 28 mm lediglich ca. 17 bzw. 23 mm tief ist, erfüllt alle Anforderungen der industriellen Praxis. Es stehen preiswerte Leitplastikpotentiometer ebenso zur Verfügung wie kontaktlose Winkelsensoren, die auf Hallbasis arbeiten. Das stabile Kunststoffgehäuse entspricht den Anforderungen der Schutzart IP65 und kann wahlweise mit Welle oder Steckkupplung geliefert werden. Befestigungsglaschen mit Langlöchern erleichtern dem Monteur die Arbeit. Die vergossenen Anschlusslitzen der potentiometrischen Variante lassen Platz genug für jede industriegerechte Anschlussstechnik. (elektrischer Anschluss der kontaktlosen Baureihe RSC erfolgt über Kabel). Alle einschlägigen EMV-Vorschriften sind erfüllt.

*In der Winkelmesstechnik ist die Entwicklung in den letzten Jahren rasant fortgeschritten. Kontaktlose Verfahren, die auf recht unterschiedlichen physikalischen Prinzipien beruhen, beginnen in vielen Bereichen die bewährten aber prinzipbedingt verschleißbehafteten Leitplastikpotentiometer zu ergänzen. Oft bleiben interessante neue Messprinzipien mit all ihren Vorteilen aber Theorie, denn von der Idee zum funktionellen und auch bezahlbaren Produkt ist es noch ein langer Weg. Technologiewettlauf allein nutzt dem Anwender deshalb wenig. Hersteller müssen sich heute vor allem darauf konzentrieren, ihre innovativen Ideen praxisgerecht zu "verpacken" und zu interessanten Preisen an-*

*zubieten.*

Das Gehäuse spielt darum für jeden Sensor eine wichtige Rolle. Es bietet dem Messsystem Schutz und ermöglicht seine Montage. Erst die Summe seiner Eigenschaften entscheidet darüber, ob ein Messprinzip in der Praxis erfolgreich eingesetzt werden kann.

### **Keine erfolgreiche Anwendung ohne bedarfsgerechte "Verpackung"**

Um sich im industriellen Alltag zu bewähren, sollte ein Winkelsensor - gleichgültig welchen Funktionsprinzips - mindestens vier wichtige Kriterien erfüllen: Er muss mechanisch robust sein, ausreichend Schutz gegen Umgebungseinflüsse bieten und sich sowohl elektrisch als auch mechanisch unkompliziert anschließen lassen. Novotechnik ist hier mit den Sensorbaureihen SP 2800 bzw. RSC 2800 eine geradezu beispielhafte Lösung gelungen:

Das Gehäuse, das bei einem Durchmesser von 28 mm lediglich ca. 17 bzw. 23 mm tief ist, erfüllt alle Anforderungen der industriellen Praxis. Gleichzeitig werden in der gleichen Bauform auch Winkelsensoren unterschiedlichster Funktionsprinzipien angeboten. Dadurch kann man die Vorteile der durchdachten Gehäuse- und Anschlusstechnik in den verschiedensten Applikationen nutzen. So stehen preiswerte Leitplattpotentiometer ebenso zur Wahl wie kontaktlose Winkelsensoren, die auf Hallbasis arbeiten.

### **Montage und Anschlusstechnik muss anwenderfreundlich sein**

Wie robust der Sensor ausgelegt ist, zeigt sich schon bei der Montage. So vereinfachen stabile Befestigungsglaschen mit Langlöchern dem Monteur die Arbeit. Er kann den Winkelaufnehmer ganz einfach mit

zwei Zylinderkopfschrauben (M4) und den entsprechenden Unterlegscheiben befestigen. Das Gehäuse mit Befestigungslaschen besteht aus einem widerstandsfähigen und temperaturbeständigen Kunststoffmaterial, dessen Elastizität ein Abscheren der Laschen und damit eine Beschädigung des Sensors selbst dann verhindern, wenn bei der Montage große Kräfte wirken. Die Lagerung der drehenden Welle besteht aus einer stabilen und wartungsfreien Sinterbronze-Buchse. Auf Widerstandsfähigkeit kommt es auch bei der mechanischen Verbindung zwischen Sensor und Applikation an.

Auch beim elektrischen Anschluss zeigt sich, wie praxisgerecht der Sensor ausgelegt ist. Jeder Elektriker weiß, wie undankbar es ist, sich mit zu dünnen oder zu kurzen Anschlussdrähten herumzuquälen. Beim hier beschriebenen Sensor wurde deshalb auf entsprechende Details geachtet. So lassen die einzelnen, vergossenen Anschlusslitzen genug Platz für jede industriegerechte Montagetechnik. Mit einem Querschnitt von ca. 1 mm<sup>2</sup> und 300 mm Länge eignen sie sich sowohl zum Löten als auch für den Anschluss mit Schraubklemmen. Zusätzlich werden die Sensoren auch mit geschirmtem Rundkabel und industriegerechten Steckverbinder angeboten, der die Anforderungen der Schutzart IP65 erfüllt.

### **Schutz gegen Umgebungseinflüsse ist obligatorisch**

Selbstverständlich muss das Gehäuse den Sensor gegen verschiedenartige Umgebungseinflüsse schützen. Ausreichenden Schutz gegen Flüssigkeiten und Stäube gewährleistet hier die Schutzart IP65. Die Sensoren sind gemäß IEC 529 vollkommen staubdicht und strahlwassersicher. Und natürlich ist auch die Temperaturfestigkeit der Sensoren ein wichtiges Kriterium beim praktischen Einsatz. Die Leitplastik-

potentiometer verkraften Umgebungstemperaturen zwischen -40 bis +150 °C, kontaktlose Winkelsensoren sind für Umgebungstemperaturen von - 40 °C bis + 125 °C ausgelegt.

Genauso wichtig ist im industriellen Umfeld die Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen Störungen. Um hier größtmöglichen Schutz zu gewährleisten, ist das RSC-2800-Gehäuse elektrisch leitend, d.h. das Sensorinnenleben ist gegen elektromagnetische Störungen bestmöglich geschützt.

### **Ein industriegerechtes Gehäuse für unterschiedliche Messprinzipien**

Je nach Einsatzbereich und Anforderungen kann der Anwender bei der gleichen Gehäusebauform zwischen unterschiedlichen Messprinzipien wählen. Konventionelle Leitplastikpotentiometer beispielsweise überzeugen immer noch in vielen Applikationen durch ihr günstiges Preis-/Leistungsverhältnis.

Die Aufnehmer mit Widerstands- und Kollektorbahn aus leitendem Kunststoff setzen den Drehwinkel in eine proportionale Spannung um. Der unabhängig federnde Edelmetall-Mehrfingerschleifer sorgt dabei für einen zuverlässigen Kontakt. Das Potentiometer SP 2800 ist mechanisch voll durchdrehbar, der elektrische Nutzwinkel beträgt maximal 340 Grad. Auch bei härtesten Betriebsbedingungen liegt die Lebenserwartung bei etwa 50 Mio Umdrehungen.

### **Kontaktlose, magnetische Verfahren**

Bei hochfrequenter oder ständig durchdrehender Betätigung ist der Anwender jedoch mit kontaktlosen Messverfahren meist besser beraten, weil sich hier der prinzipbedingte Verschleiß der Potentiometer-technik negativ auswirken könnte. Für Drehwinkel zwischen 30 und 360 Grad ist der Drehgeber RSC 2800, in einfacher und redundanter

Form, geradezu prädestiniert. Die prinzipielle Funktionsweise ist einfach zu verstehen:

Auf der Welle ist ein Magnet angebracht. Je nach Drehwinkel verändert sich die Orientierung des Magnetfelds und damit die Signale des gegenüber angebrachten Sensorelements. Diese Signaländerung wird dann noch innerhalb des Sensor-ICs in ein drehwinkelproportionales Analogsignal umgerechnet. Der Sensor hat eine interne Auflösung von  $0,1^\circ$  und eine unabhängige Linearität von typ.  $\pm 0,3\%$ .

Text: Dipl.-Ing. Stefan Sester, Technisches Marketing Rotative Sensoren