

POSITAL Hohlwellen Kit Encoder für Anwendungen zur Positionskontrolle

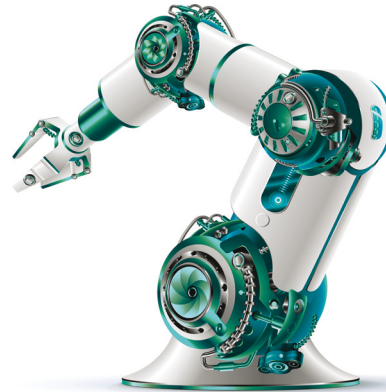
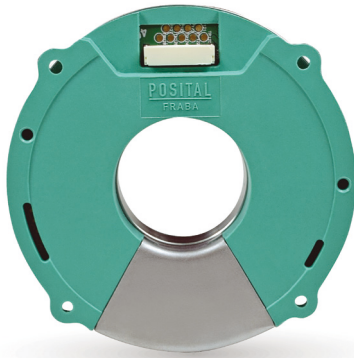
Die neuen POSITAL Hohlwellen Kit Encoder sind für Installationen konzipiert, bei denen ein Drehpositionsmesselement (Drehgeber) um die Welle oder Achse einer Maschine passt. Mit ihren großzügigen zentralen Öffnungen (30 oder 50 mm) und dem verfügbaren Multiturn-Messbereich sind sie eine hervorragende Lösung für viele Installationen, wie beispielsweise Servomotoren, rückkopplungsgesteuerte Schrittmotoren

und Robotergelenke. Die Geräte basieren auf einer fortschrittlichen kapazitiven Messtechnologie, die Genauigkeit, angemessene Installationstoleranzen und robuste Zuverlässigkeit vereint. Sie verfügen auch über Rotationszähler mit eigener Stromversorgung, die die Notwendigkeit von Batterien überflüssig machen und die Wartungskosten erheblich senken.

Join our Network!



WHITE PAPER



Ein neuer Formfaktor

POSITAL ist führend in der Entwicklung von Drehgebern für Positions- und andere Bewegungssensoren für industrielle Anwendungen. Diese Geräte bieten ein digitales Maß für die Winkelposition (absolute Geber) oder die Rotationsrate (inkrementale Geber). Die meisten Encoder des Unternehmensportfolios verfügen über Positionssensoren, die sich im Zentrum des Geräts befinden. Während dies für viele Anwendungen zufriedenstellend ist, gibt es Situationen, in denen Entwickler Messgeräte vorziehen würden, die um eine zentrale Welle, Achse oder ein bauliches Element passen.

Zum Beispiel:

- Bei Servomotoren, Schrittmotoren oder Antrieben kann es zweckmäßig sein, die Wellendrehung mit einem Positionssensor zu messen, der um die Antriebswelle herum passt.
- Robotergerlenke können mit einem zentralen Gelenkstift oder mit durch die Gelenkmitte verlegten elektrischen Kabeln und Luftschläuchen konstruiert werden. Geräte, die den Gelenkwinkel messen, während sie um diese Konstruktionselemente passen, können verwendet werden, um kompaktere Verbindungen herzustellen.

POSITAL's new series of ring-shaped hollow shaft kit encoders are designed to meet these requirements and give designers more flexibility

when configuring motion control systems. With these devices, designers of servomotors or feedback-controlled stepper motors can lay out their equipment with position sensors at either end of the motor's shaft.

Multiturn-Messbereich – ohne Getriebe oder Batterien

Die neuen Hohlwellen-Kit-Encoder von POSITAL sind mit Multiturn-Messbereichen erhältlich. Das bedeutet, dass diese Geräte die Anzahl der gesamten Wellenumdrehungen verfolgen und die genaue Winkelposition des Rotors innerhalb jeder Umdrehung berichten können. Multiturn-Messungen eignen sich zur Überwachung der Position mechanischer Komponenten, wenn beispielsweise ein Motor eine Schraubenwelle, eine Kabeltrommel oder ein Untersetzungsgetriebe antreibt.

Für ein zuverlässiges Multiturn-Gebersystem ist es wichtig, dass der Rotationszähler in der Lage ist, die Anzahl der gesamten Umdrehungen des Geräts genau zu zählen, selbst wenn diese ohne verfügbaren Strom auftreten. (Wenn ein Umdrehungszähler nicht jede mechanische Umdrehung aufzeichnet, kann die Positionsgenauigkeit verloren gehen. In diesem Fall ist es normalerweise erforderlich, das System neu zu starten, indem die gesamte Maschine in einen bekannten Referenzzustand versetzt wird und die Umdrehungszählung erneut eingeleitet wird.) Um genaue Positionszählungen

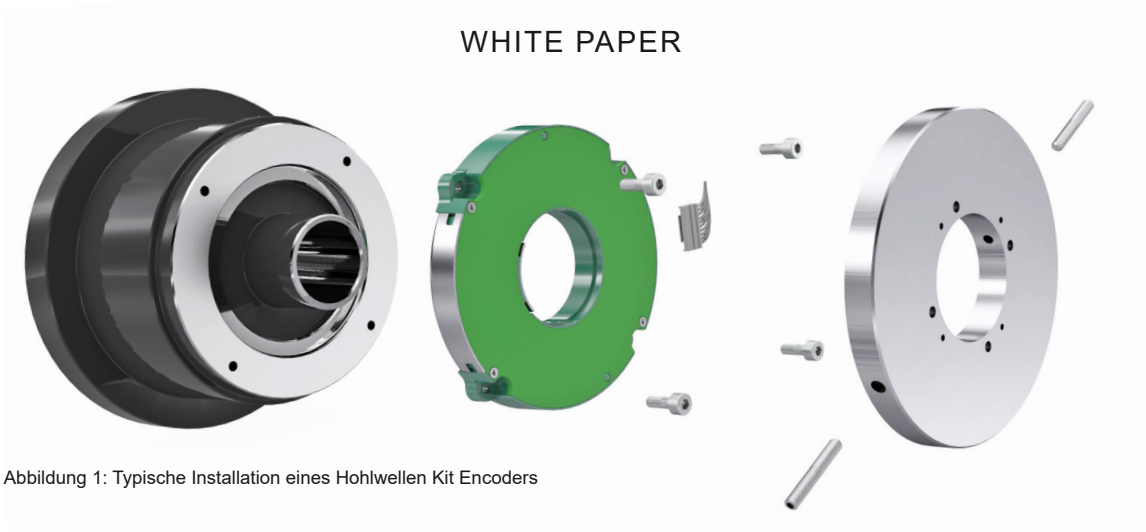


Abbildung 1: Typische Installation eines Hohlwellen Kit Encoders

unter allen Betriebsbedingungen zu gewährleisten, integrieren einige Hersteller von Drehgebern eine Pufferbatterie, um den Rotationszähler mit Energie zu versorgen, wenn kein Strom verfügbar ist.

Die Rotationszähler der absoluten POSITAL-Multiturn-Drehgeber sind autark. Bei jeder Wellendrehung liefern die von einem Wiegand-Drahtsystem erzeugten Elektrizitätsimpulse die Energie, die zur Aktivität des Rotationszählers erforderlich ist. Dadurch wird sichergestellt, dass die Rotationszählung immer genau ist, mit oder ohne

Verfügbarkeit einer externen Gerätestromquelle. Es sind keine Pufferbatterien erforderlich! Durch den Wegfall der Batterien werden Ausfallzeiten reduziert, die Wartungskosten gesenkt und die Entsorgung von verbrauchten Batterien (die gefährliche Materialien enthalten können) vermieden.

Der Multiturn-Zähler verfügt über einen 43-Bit-Speicher für einen Messbereich von fast neun Billionen Umdrehungen.

Das komplette kapazitive Multiturn-Drehgebersystem, einschließlich der Statorkomponenten, der Elektronik, der Rotorscheibe, der Wiegand Energy Harvesting-Komponenten und einer Außenhaut (die mechanischen Schutz und elektrische Abschirmung bietet), ist in einem 18 mm starken Gehäuse untergebracht. (Eine dünnere Verpackung ist bei Singleturn-Modellen möglich, die keine Rotationszählkreise und die zugehörige Wiegand-Stromquelle erfordern.)

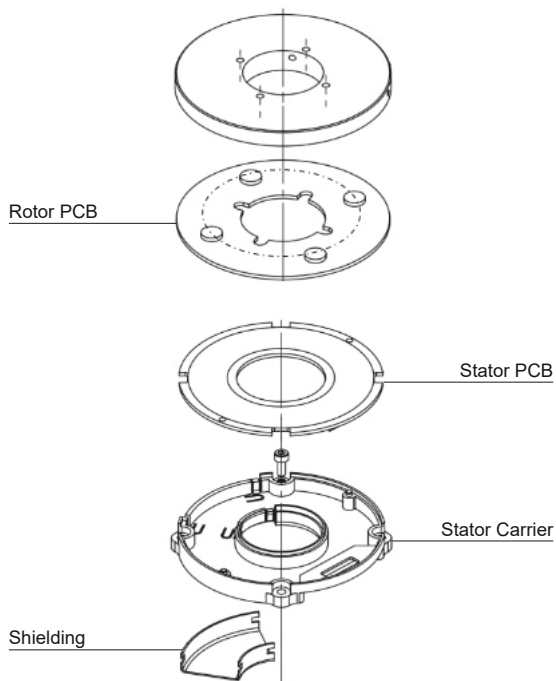


Abbildung 2: Komponenten des Hohlwellen Kit Encoders

Kapazitive Rotationsmessung

Die neuen Hohlwellen-Drehgeber bestehen aus zwei Hauptkomponenten, die beide als Scheiben mit zentraler Öffnung geformt sind.

Eine **Statoreinheit** enthält Steuerungs- und Signalverarbeitungselektronik sowie Kommunikationsschnittstellen.

Die **Rotoreinheit** ist so ausgelegt, dass sie an den drehenden Teil der Maschine (z. B. einer

WHITE PAPER

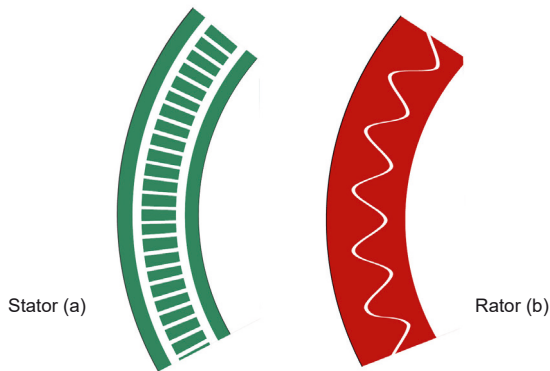


Abbildung 3: Kapazitive Plattenlayouts

Antriebswelle) unmittelbar neben dem Stator festgeklemmt werden kann.

Beide Einheiten verfügen über speziell entwickelte Anordnungen aus leitfähigen Oberflächenelementen auf ihren Flächen. Diese Elemente wirken als Platten in einem System miteinander verbundener Kondensatoren.

Die leitfähige Oberfläche des Rotors weist zwei Zonen aus leitendem Material auf, die durch einen sinusförmigen Spalt voneinander getrennt sind (*Abbildung 3b*).

Wenn das Rotorprofil den Stator überlagert (*Abbildung 4*), kann man an einigen Stellen sehen, dass die äußere leitfähige Zone des Rotors den äußeren Ring und das mittlere Band des Stators überlappt. An anderen Stellen überlappt die innere Zone des Rotors Stellen auf dem mittleren Band und dem inneren leitfähigen Ring. Wenn die leitfähige Oberfläche am Rotor zwei Bänder am Stator überlappt, bewirkt sie eine kapazitive Kopplung zwischen diesen Bereichen.

Wenn sich der Rotor dreht, ändert sich das Muster der kapazitiven Kopplung zwischen einzelnen trapezförmigen Stellen im mittleren Band und den beiden anderen Bändern. Elektrische Mittelfrequenzsignale, die durch Erregerkreise im Stator erzeugt werden, werden beim Durchgang durch dieses Kondensatorsystem moduliert, was

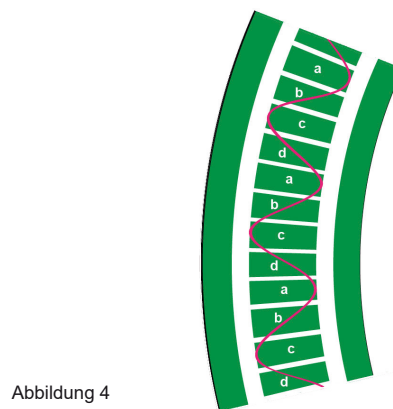


Abbildung 4

zu Änderungen der Phasenlage des Ausgangs führt. Spezielle ASIC-Prozessoren erfassen und dekodieren diese Signaländerungen, um die Winkelposition des Rotors mit hoher Genauigkeit zu bestimmen.

360 ° Kapazitätsmessung

Das Überlappungsmuster wiederholt sich in regelmäßigen Abständen um den Umfang des Geräts. Unabhängig von der Position des Rotors erfahren alle Statorsegmente, die mit „a“ gekennzeichnet sind, die gleiche Überlappung der Rotorzonen und das gleiche Maß an kapazitiver Kopplung mit den Innen- oder Außenringen. Gleiches gilt für die mit „b“, „c“ und „d“ gekennzeichneten Segmente. Das Encoder-Design verwendet dieses sich wiederholende Muster, indem alle „a“ Segmente parallel, alle „b“ Segmente parallel und so weiter, geschaltet werden und so vier Gruppen von verschachtelten Kondensatorsystemen entstehen. Jede Gruppe ist über den gesamten Umfang der Platte verteilt.

Das Gruppieren einzelner Kondensatorelemente hat zwei wichtige Ergebnisse. Erstens erhöht das Parallelschalten der kleinen Kondensatorplatten die Gesamtkapazität des Systems. Zweitens mittelt dieser „ganzheitliche“ Ansatz die Kapazitäten um den Umfang des Geräts. Dadurch werden lokale Schwankungen der Kondensatorstärke beispielsweise aufgrund geringfügiger Fehl-

WHITE PAPER

richtungen zwischen dem Rotor und dem Stator aufgehoben.

In der Praxis gibt es zwei Sätze von kapazitiven Bändern an Stator und Rotor mit unterschiedlichen Umfangsfrequenzen. Durch die Kombination von Messwerten daraus kann das Signalverarbeitungssystem die Winkelverschiebung des Rotors über volle 360 ° eindeutig bestimmen.

Kommunikationsschnittstellen

Die Kommunikationsschnittstellen für diese Produkte basieren auf den nicht-proprietären SSI- und BiSS C-Standards. Im Gegensatz zu den meisten geschützten herstellerspezifischen Schnittstellen stehen diese Open-Source-Standards auch Herstellern ohne Lizenzgebühr zur Verfügung.

Zusammenfassung

Das kapazitive Messsystem der POSITAL-Hohlwellen-Drehgeber bietet mehrere Vorteile:

- Die Genauigkeit ist mit einer Auflösung von 19 Bit sehr hoch (ein Teil in 524 288).
- Kapazitätsmessungen werden am gesamten Umfang der Rotor- / Statorscheiben durchgeführt. Dieser „ganzheitliche“ Ansatz bedeutet, dass das System relativ geringe Ausrichtungsfehler zwischen Stator und Rotor toleriert. Daher können diese Encoder in einem sauberen Werkzustand in Servomotorgehäuse oder andere Maschinen eingebaut werden. (Im Gegensatz dazu erfordern optische Encoder eine sehr genaue interne Ausrichtung und werden normalerweise unter laborähnlichen Bedingungen zusammengesetzt.)
- Kapazitive Messsysteme sind sowohl während

der Montage als auch im Betrieb relativ staub- und feuchtigkeitstolerant.

- Kapazitive Messsysteme sind unempfindlich gegen Magnetfelder, einschließlich der starken Magnetfelder von Motorbremsen. Sie können jedoch empfindlich gegen starke elektrische Felder sein, so dass eine Abschirmung im Allgemeinen empfohlen wird.

Vorläufige technische Spezifikationen

Für die Erstfreigabe der POSITAL-Hohlwellen-Drehgeber werden zwei Größen angeboten:

- 30 mm zentraler Öffnungsdurchmesser, 80 mm Außendurchmesser, 18 mm Dicke
- Ø 50 mm zentraler Öffnungsdurchmesser, 100 mm Außendurchmesser, 18 mm Dicke

(Die Grundstruktur des Hohlwellendesigns kann leicht an unterschiedliche Durchmesser angepasst werden. Je nach Branchenanforderungen werden weitere Größen angeboten.)

Genauigkeit:

- +/- 0,02 ° für 30 mm Modelle,
- +/- 0,02 ° für die 50 mm-Version.

Betriebstemperaturbereich:

- -40 ° C bis 105 ° C

Relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb:

- bis zu 99% (nicht kondensierend)

Geschwindigkeitsbereich:

- 0 - 6000 U / min

Multiturn Messbereich:

- bis zu 43 Bit (fast 9 Billionen Umdrehungen)

www.posital.de