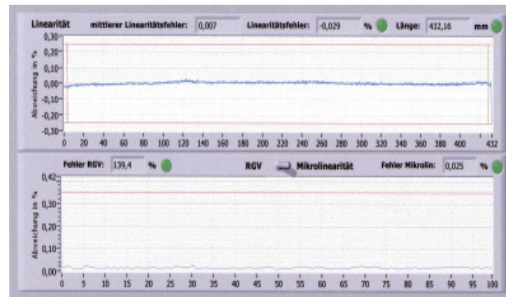
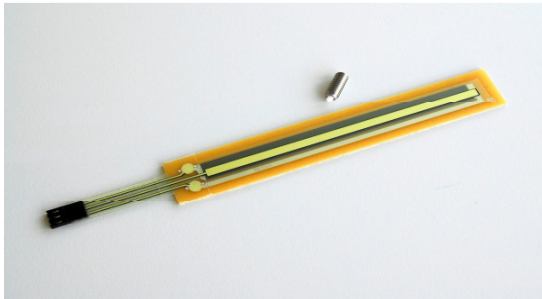


Pressemitteilung nov177, 03/2012



Präzise Messwerte, robuste Konstruktion und lange Lebensdauer

Folienpotentiometer der nächsten Generation - was können sie?

Kurzfassung

Novotechnik hat mit der Baureihe LFP jetzt auch Folienpotentiometer für die Wegfassung im Programm, die bzgl. Linearität und Lebensdauer dem bekannten Potentiometer-Standard sehr nahe kommen. Bei dem Folienpotentiometer wird der herkömmliche Schleifer durch eine Folie, die mittels eines Pins mit der Leiterbahn kontaktiert wird, ersetzt. Ansonsten erlaubt die Aufbautechnik mit FR4-Substraten, Standardverfahren der Potentiometertechnik, einzusetzen. Durch bewährte Siebdruckmischungen werden hohe Lebensdauerdaten (bis 25 Mio. Zyklen) erreicht. Mit einem nachfolgenden Linearisierungsschritt wird die sehr gute Linearität über die gesamte Lebensdauer realisiert (typischerweise +/- 0,4 % bei z.B. 50 mm Nutzlänge, bzw. +/- 0,3 % bei 500 mm). Die Folienpotentiometer sind hermetisch dicht, erfüllen die Anforderungen der Schutzart IP67 und eignen sich für Umgebungstemperaturen bis max. +125 °C. Die Baureihe wird in Standardlängen zwischen 50 und 500 mm angeboten. Neben linearen Ausführungen sind aber auch rotative Systeme herstellbar. Das Anwendungsspektrum reicht von Stellsystemen in PKW- und LKW-Sitzen, Fensterhebern, Cabriooverdecken und Spiegelsystemen bis hin zur Positionierung von Solarpanels, Robotersystemen, Stellantrieben oder Anwendungen in der Medizin- und Weltraumtechnik. Dass die Folienpotentiometer problemlos auch im Ex-Bereich arbeiten, dürfte ebenfalls für viele Applikationen interessant sein.

Langfassung:

Sensoren auf Potentiometerbasis sind in vielen automotiven, mobilen und industriellen Anwendungsbereichen immer noch für die Weg- und Winkelmessung

das Mittel der Wahl. Schließlich lassen sich vergleichbare Messgeschwindigkeiten, Linearitätswerte, Auflösungen, Hysteresewerte und Temperaturbereiche sonst nur mit deutlich höherem Aufwand erreichen. Der Einsatzbereich potentiometrischer Lösungen könnte sich jetzt durch neue Folienpotentiometer noch einmal erweitern.

In den letzten Jahren haben hauptsächlich Folientastaturhersteller begonnen, ihr Know-how der Folientechnik auf die Weg- und Winkelsensorik zu übertragen. Allerdings sind auf diese Weise eher Lösungen entstanden, die der Genauigkeit von Standard-Potentiometern nicht annähernd Paroli bieten können. Der Sensorikspezialist Novotechnik (vgl. Kastentext) hat sich nun dieser Thematik angenommen und gemeinsam mit einem Partner Lösungen entwickelt, die bzgl. Linearität und Lebensdauer dem bekannten Standard der herkömmlichen Potentiometer sehr nahe kommen.

Bewährte Siebdrucktechnik und anschließende Linearisierung

Die prinzipielle Funktionsweise der linearen Folienpotentiometer der Serie LFP ist einfach zu verstehen (Bild 1a, b): Sie bestehen aus einem FR4-Substrat (mit Epoxidharz getränkte Glasfasermatte) und einer Kollektorfolie, die durch einen Abstandhalter, dem Spacer, getrennt sind. Auf dem FR4-Substrat wird die Widerstandsbahn im Siebdruckverfahren aufgebracht. Auf der gegenüberliegenden Folie, der Kollektorfolie, ist eine niederohmige Kollektorbahn aufgedruckt. Die Kollektorfolie besteht aus einem FR4-Prepreg, das mechanisch sehr belastbar ist. Ein mechanischer Druck, meist durch ein einfaches Druckstück, bringt die Kollektorfolie mit der Widerstandsfolie in Kontakt. Damit ersetzen Kollektorfolie und Druckstück also das klassische Schleifersystem; man erhält auch bei der Folienlösung ein wegproportionales Ausgangssignal.

Der beschriebene Aufbau der Folienpotentiometer bringt in der Praxis gleich mehrere Vorteile: So erlaubt es der Aufbau mit FR4-Substraten, Standardverfahren der Potentiometertechnik einzusetzen. Durch bewährte Siebdruckmischungen lassen sich hohe Lebensdauerdaten von mehr als 25 Mio. Zyklen realisieren, das ist mehr als doppelt soviel, wie man bisher von Folienpotentiometern gewohnt ist. Die dem Druckverfahren mit entsprechenden Schichtdicken nachfolgende Linearisierung sorgt außerdem für Linearitätswerte von typischerweise +/- 0,4 % bei z.B. 50 mm Nutzlänge, bzw. +/- 0,3 % bei 500 mm. Damit müssen

sich die neuen Folienpotentiometer hinsichtlich ihrer Genauigkeit keineswegs mehr hinter Standard-Potentiometer-Lösungen verstecken.

Robust und für hohe Temperaturen geeignet

Die Folienpotentiometer sind hermetisch dicht verklebt, wodurch Schmutz, Staub, oder Feuchtigkeit nicht eindringen können. Die Anforderungen der Schutzart IP67 werden erfüllt (mit Ausnahme am Stecker). Da die Kollektorfolie aus einem sehr widerstandsfähigen FR4 Prepreg besteht und wie eine Schutzfolie über der Widerstandsschicht angebracht ist, muss man z.B. bei der Montage nicht befürchten, das Sensorsystem zu beschädigen. Gleichzeitig eignet sich das Folienpotentiometer für den Einsatz unter Umgebungstemperaturen bis +125 °C. Die heute am Markt verbreiteten Lösungen auf Basis von Polyesterfolien können auch in diesem Punkt nicht mithalten. Der Aufbau des Messsystems mit einem rigiden Substrat aus FR4 hat zudem den Vorteil, dass kleinere Unebenheiten des Untergrundes oder z.B. Staubteilchen keinen Einfluss auf das Messergebnis haben. Bei den heutigen, preiswerten Ausführungen mit einem Aufbau Folie auf Folie ist dies nicht der Fall: Hier können selbst kleinste Staubteilchen auf dem Untergrund zu Verwerfungen in der Folie und dadurch zu Linearitätsfehlern oder gar Kurzschlüssen führen.

Die neuen Folienpotentiometer werden in Standardlängen zwischen 50 und 500 mm angeboten. Neben linearen Ausführungen sind auch rotative Systeme herstellbar. Dementsprechend breit gefächert ist das Anwendungsspektrum. Ähnlich wie Schleifer-Potentiometer eignen sie sich z.B. für Stellsysteme in PKW- und LKW-Sitzen, Fensterhebern, Cabrioverdecken und Spiegelsystemen, aber auch für die Positionierung von Solarpanels, Robotersystemen, Stellantrieben oder für Anwendungen in der Medizin- und Weltraumtechnik. Dass sie problemlos auch im Ex-Bereich arbeiten, dürfte ebenfalls für viele Applikationen interessant sein. Neben der hier beschriebenen Ausführung mit einem mechanischen Positionierelement kommt noch eine magnetische Variante in Betracht, bei der das Positionierelement aus einem Magneten besteht. Diese Variante wird derzeit bei Novotechnik zur Serienreife entwickelt.

Bild 1: Ersetzt man das klassische Schleifersystem durch eine Kollektorfolie (a), die mit einem mechanischen Stift (b) gegen die Widerstandsbahn gedrückt wird, erhält man auch hier ein weg- bzw. winkelproportionales Ausgangssignal.

Bild 2: Die dem Siebdruckverfahren mit entsprechenden Schichtdicken nachfolgende Linearisierung sorgt für sehr gute Linearitätswerte

Alle Bilder: Novotechnik

Über Novotechnik

Seit über 60 Jahren ist Novotechnik mit Stammsitz im schwäbischen Ostfildern wegweisend in der Weiterentwicklung der Messtechnik. Inzwischen arbeiten allein in Deutschland über 200 Mitarbeiter an Spitzenleistungen. Das Ergebnis sind leistungsstarke Weg- und Winkelsensoren, die weltweit aus Fertigung, Steuer- und Messtechnik oder aus dem Automobil nicht mehr wegzudenken sind. Die breitgefächerte Produktpalette umfasst Weg- und Winkelsensoren unterschiedlicher Funktionsprinzipien, spezielle Lösungen für den Automotive-Bereich sowie Messwertumformer und Messgeräte. Das deckt praktisch alle denkbaren Aufgabenstellungen ab und für spezielle Anwendungsbedürfnisse werden Lösungen maßgeschneidert.

Text: Dr. Tobias Eckert (Bild 3), Leiter Technologiezentrum Potentiometer bei Novotechnik, und Ellen-Christine Reiff, M.A., Redaktionsbüro Stutensee (Bild 4)

Verwendung honorarfrei, Leserfragen bitte direkt an Novotechnik
Text (nov177) und Bilder im Internet: <http://pool.rbsonline.de>
Langtext (ohne Bildunterschriften und Kastentext): ca. 4.700 Anschläge
Kurzfassung: ca. 1.400 Anschläge
Kastentext „Über Novotechnik“: ca. 700 Anschläge