

Korrektur des Winkelmessfehlers von optischen Drehgebern bereits vor der Generierung des Sensorsignals

Anwendungsgebiet

Drehwinkelsensoren bzw. Drehgeber dienen der berührungslosen Erfassung der Winkelstellung bei Drehbewegungen. Sie werden in vielen Bereichen der Industrie eingesetzt, so z. B. in der Automobilindustrie, im Maschinenbau, für fahrerlose Transportsysteme und Flurförderzeuge sowie in der Medizintechnik.

Optische Drehgeber können hochaufgelöst Winkelstellungen erfassen, die Genauigkeit hängt aber von der Korrektur des toleranz- und montagebedingten Winkelmessfehlers ab.

Der erfindungsgemäße Drehgeber kompensiert den Winkelmessfehler optisch, also bereits vor der Generierung des Sensorsignals, und ist kostengünstig herstellbar.

Stand der Technik

Das Grundprinzip optischer Drehwinkelsensoren basiert auf einer drehbar gelagerten Welle, auf welcher eine Kodierscheibe mit Maßspur fixiert ist. Die Segmente der Maßspur werden optisch abgetastet und liefern entweder die Winkeländerung oder absolute Winkelwerte. In beiden Fällen ist die Genauigkeit der Sensorwerte davon abhängig, dass das Zentrum der Welle mit dem Zentrum der Kodierscheibe bzw. Maßspur übereinstimmt. Dies erfordert einen hohen Aufwand bei der Montage und ist daher teuer. Trotz des hohen Aufwands kann ein geringer Zentrierfehler mechanisch nie vollständig vermieden werden (Schlag der Maßspur).

Bisherige Lösungsansätze verfolgen hauptsächlich die Strategie, den Winkelmessfehler in der Auswertung zu korrigieren, in der Regel durch den Einsatz mehrerer Ausleseeinheiten bzw. zusätzlicher Maßspuren.

Innovation

Am Institut für Technische Optik der Universität Stuttgart wurde ein Verfahren entwickelt, durch dessen Einsatz der Winkelmessfehler bereits vor der Generierung des Sensorsignals optisch korrigiert wird.

Die optische Kompensation wird dadurch realisiert, dass zusätzlich zur diffraktiven Maßspur eine Kompensationsspur auf der Kodierscheibe aufgebracht wird. Die beiden Spuren werden in einem Arbeitsgang hergestellt und es kann somit auf einfache Art und Weise sichergestellt werden, dass sie ein und dasselbe Drehzentrum haben.

Die ebenfalls diffraktive Kompensationsspur sorgt dafür, dass der durch das Beleuchtungslicht erzeugte Lichtspot, der den Abtastbereich der Maßspur beleuchten soll, nicht statisch bleibt, sondern bei Dezentrierung von Welle und Kodierscheibe umgelenkt wird. Die Umlenkung kann so gestaltet werden, dass die Beleuchtung der Maßspur immer an derselben Position (auf tangentialer Höhe ihrer Drehachse) erfolgt, selbst wenn sich die Kodierscheibe aufgrund des mechanischen Schlags in tangentialer Richtung der Lichtquelle bewegt.

www.inventionstore.de: Kostenloser E-Mail-Service zu neuen patentierten Spitzentechnologien.
Copyright © 2015 Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Kostengünstige optische Kompensation der Exzentrizität der Encoderscheibe
- ✓ Für inkrementale und absolut kodierte optische Drehwinkelsensoren geeignet
- ✓ Optische Kompensation des Winkelfehlers vor der Signalgenerierung
- ✓ Keine zusätzliche Elektronik notwendig
- ✓ Justagefreie Montage der Kodierscheibe

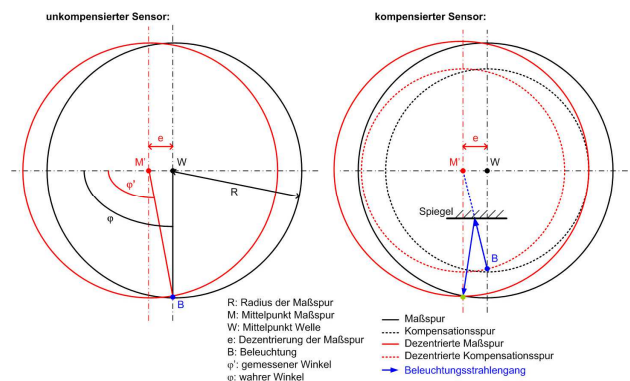


Abbildung 1: Winkelmessung ohne Kompensation (links) und mit Kompensationsspur (Grafik: ITO, Universität Stuttgart)

Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Patent-Portfolio

EP-Patentanmeldung ist anhängig;
CN 102483336, KR 1545134, DE 10 2009 040 790 B4 und US 9,068,862 sind erteilt.

Kontakt

Dr.-Ing. Florian Schwabe
schwabe@tlb.de
Technologie-Lizenz-Büro (TLB)
der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH
Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe
Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79
www.tlb.de

Referenz-Nummer: 09/036