

INNOVATIVE TECHNOLOGIEN FÜR DIE ZUKUNFT

Elektronik und Elektrotechnik

16578 Sensorsystem zur genauen Erfassung von wiederkehrenden Bewegungsabschnitten

Einleitung / Abstract

Die Erfindung betrifft ein aufwandsarmes Sensorsystem, welches aus den Sensorsignalen die genaue Position innerhalb eines Teilkreises oder Streckenabschnittes ermittelt.

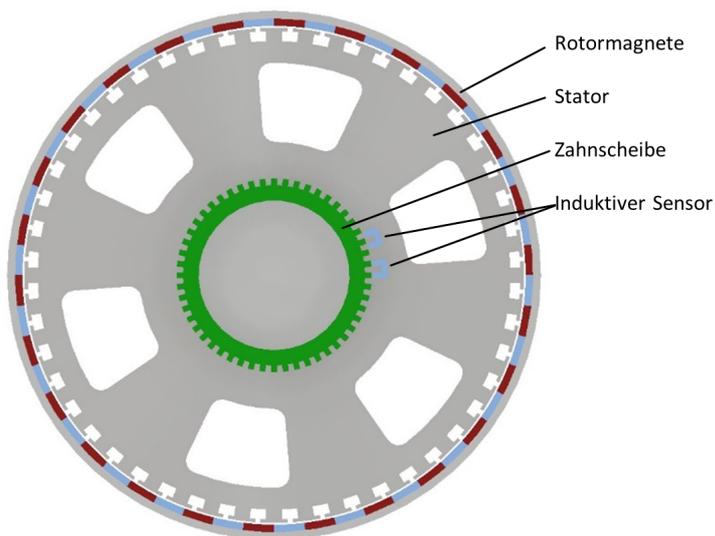


Abb. 1: Prinzipielle Anordnung eines Sensorsystems am Beispiel eines hochpoligen Außenläufermotors

Hintergrund

Handelsübliche Lagesensoren können die genaue Position innerhalb einer Umdrehung oder innerhalb einer festgelegten Strecke liefern. Diese Sensoren sind typischerweise sehr aufwändig und/oder wenig robust. Speziell für die Anwendung mit hochpoligen Elektromotoren ist die absolute Lage innerhalb einer Umdrehung nicht notwendig. Vielmehr ist es für die Regelung des Motors ausreichend die Lage innerhalb eines Teilkreises (Polteilung des Motors) zu kennen. Eine auf diese Anforderung optimierte Sensoranordnung ist bis heute nicht verfügbar.

Die Verwendung von klassischen Hallsensoren liefert nur eine binäre Information und kann lediglich den Sektor innerhalb eines Teilkreises bestimmen. Dies ist nicht ausreichend für den Betrieb der Motore mit Sinuskommütierung.

Sustainable Development Goals

9 INDUSTRY, INNOVATION AND
INFRASTRUCTURE

Technology Readiness Level (TRL)

TRL 4

Patentsituation

Land: DE

Code: 10 2018 101 343 A1

Status: anhängig

Angebot

Lizenz zur gewerblichen Nutzung

Stichworte

Direktantrieb, Drehmomentmotor,
Erfinder: Prof. Dr. Norbert Klaes/HTW
Berlin; Hans-Jürgen Esch/Esch-Projekt,
Lagegeber, Radnabenmotor

Kontakt

Luise aus der Fünten, M. Sc.

Telefon: +49 (0) 511 . 850 308-0

ausderfuenten@ezn.de

Problemstellung

Speziell bei hochpoligen Elektromotoren mit Permanentmagneten ist für den geregelten Betrieb die Kenntnis der Lage der Magnete relativ zu den Wicklungen des Motors wichtig. Sogenannte geberlose Regelverfahren schätzen die Lage der Magnete durch Auswertung der elektrischen Größen. Bei hohen dynamischen Anforderungen (schnelle Laststöße) und kleinen Drehzahlen erreichen diese Beobachterverfahren nicht die geforderte Genauigkeit und Erfassungsgeschwindigkeit.

Lösung

Die Erfindung betrifft ein Sensorsystem, welches Teilbewegungen innerhalb einer Umdrehung einer Welle oder beim Durchschreiten einer Strecke mit einer erhöhten Genauigkeit erfasst. Die Sensoranordnung ermittelt aus den räumlich versetzt angeordneten Sensorsignalen die genaue Position innerhalb eines Teilkreises oder Streckenabschnittes. Bei Verwendung von zwei Sensoren, die so angeordnet sind, dass sie bei gemeinsamer Betrachtung die Lage innerhalb einer Teilbewegung ausreichend genau auflösen. Liefern die Sensoren z.B. sinusförmige Signale innerhalb einer Teilbewegung, so kann über eine Tabelle oder eine Arcustangensfunktion die Lage eindeutig bestimmt werden. In einer speziellen Ausführung werden die Sensoren derart ausgeführt, dass sie eine lageabhängige Frequenz erzeugen, die von Mikrocontrollern sehr genau und robust erfasst werden können. Die Auswertung kann somit von dem für die Motorregelung zuständigen Motorcontroller mit übernommen werden, so dass sich der Aufwand auf für Lageerfassung im wesentlichen auf die Realisierung einer Zahnscheibe und zweier einfacher Sensoren beschränkt.

Vorteile

- Jeder sich wiederholende Bewegungsablauf innerhalb einer vollen Umdrehung kann mit geringem Aufwand ausreichend genau erfasst werden. Die Lagebestimmung kann gut in vorhandene Mikrocontroller integriert werden.

Anwendungsbereiche

Erfassung von wiederkehrenden Bewegungsabschnitten/ Bewegungsabläufen bei hochpoligen elektrischen Maschinen (Elektromobilität), Verbrennungsmotoren oder allgemein Automatisierungsanwendungen.