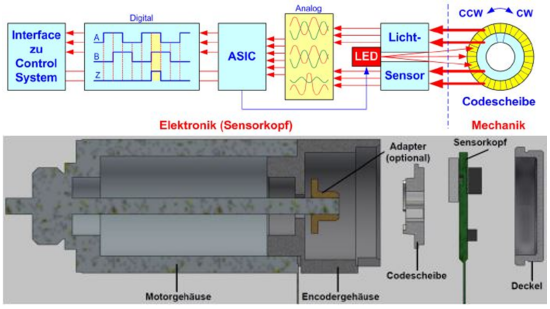
Adriano Crisafulli

Jan Kohli

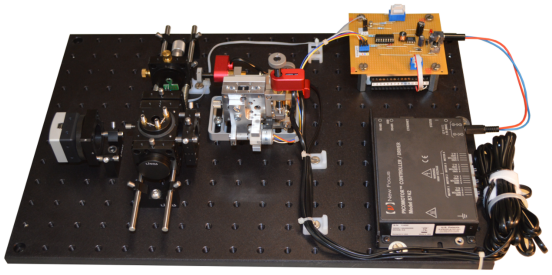
Studierende	Adriano Crisafulli, Jan Kohli
Examinator	Prof. Guido Keel
Betreuer	- -
Themengebiet	Sensorik (Studienarbeit)
Projektpartner	Elesta GmbH, Bad Ragaz, SG

Optischer Encoder

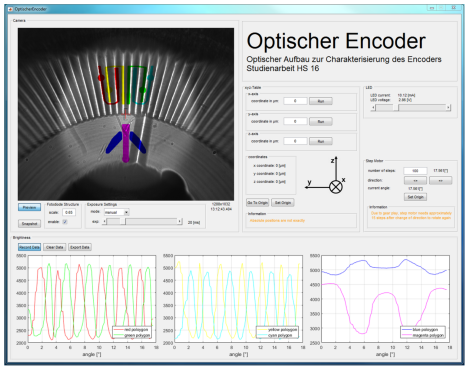
Optischer Aufbau zur Charakterisierung des Encoders



Funktionsprinzip des Encoders



Optischer Testaufbau



Grafische Benutzeroberfläche

Ausgangslage: Die Firma Elesta GmbH aus Bad Ragaz stellt miniaturisierte optische Encoder zur Drehratenmessung von Motoren her. Diese bestehen aus einer Codierscheibe und einem Sensorkopf im selben Gehäuse. Auf der Codierscheibe sind 128 Spiegel aufgebracht, die das Licht einer LED auf eine Fotodiodenstruktur im Sensorkopf reflektiert. Bei dieser Fotodiodenstruktur sind zwei Diodenpaare aufgebracht, welche die Winkeländerung der Codierscheibe detektieren können. Zusätzlich sind weitere Dioden zur Bestimmung des Nulldurchgangs vorhanden.

Ziel der Arbeit: Um die optischen Eigenschaften des Systems besser zu verstehen, soll ein Aufbau entwickelt werden, bei dem das projizierte Muster der Codierscheibe mittels eines Bildsensors aufgenommen werden kann. Des Weiteren sollte die Codierscheibe in ihrem Drehwinkel und ihrer Position veränderbar sein. Für eine Drehzahl- und Positionserfassung von beweglichen Systemen verwendet Elesta ihr Prinzip des Auflichtverfahrens. Damit das Verfahren effizienter gestalten werden kann, möchte man die Helligkeit an den einzelnen Lichtsensoren bei Positionsänderung der Codierscheibe besser verstehen. Deshalb wird eine Helligkeitsauswertung an der eigentlichen Fotodiodenstruktur gewünscht. Zudem soll das gesamte System mit Matlab realisiert werden.

Ergebnis: Es wurde ein Testaufbau erstellt, welcher aus verschiedenen Teilsystemen besteht: einer regelbaren LED, einem Bildsensor, einem elektronischer XYZ-Tisch, einem bipolaren Schrittmotor und einer I/O Hardware. Dieser Aufbau ermöglicht es, die optischen Eigenschaften des Systems besser zu verstehen. Durch eine grafische Benutzeroberfläche können die Teilsysteme so bedient werden, dass per Bildsensor einzelne Frames der Codierscheibe an beliebigen Positionen aufgenommen und exportiert werden können. Zusätzlich kann die entsprechende Fotodiodenstruktur über das Livebild der Kamera gelegt werden. An ihr kann die Helligkeit, in Abhängigkeit des Drehwinkels der Codierscheibe, ausgewertet werden. Diese Daten werden grafisch dargestellt und können für genauere Betrachtungen in Tabellenform exportiert werden. Mit diesem System können zukünftige Designs von Encoderscheiben und möglichen Fotodiodenstrukturen evaluiert werden.