



Irina Bösch



Michael Uhl

Diplomanden	Irina Bösch, Michael Uhl
Examinator	Prof. Guido Keel
Experte	Arthur Schwilch, Bruker BioSpin AG, Fällanden, ZH
Themengebiet	Sensorik

Pulsverfahren für Induktivsensoren

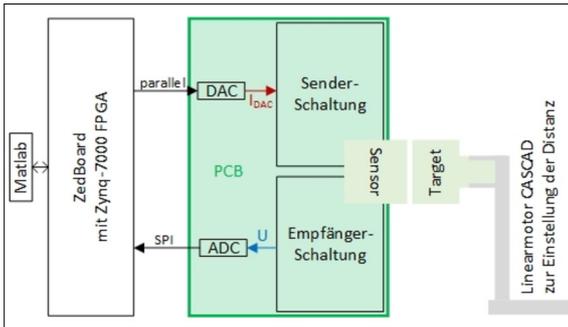


Abb. 1: Systemaufbau
Eigene Darstellung

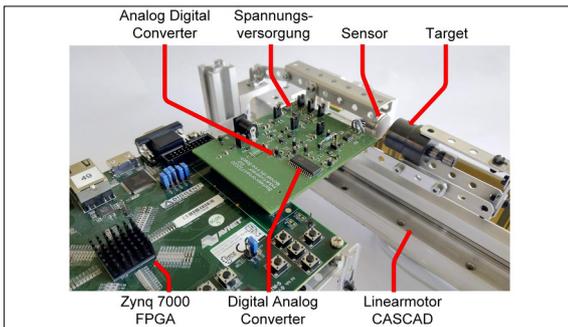


Abb. 2: Das System mit mechanischem Aufbau
Eigene Darstellung

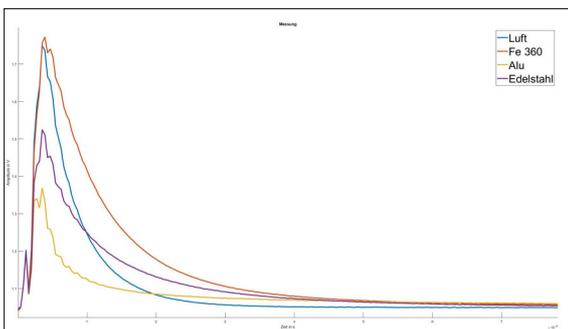


Abb. 3: Gemessene Sprungantwort des Sensors bei verschiedenen Targetmaterialien
Eigene Darstellung

Ausgangslage:

Um den Abstand zu einem metallischen Target zu messen oder bei Annäherung zu schalten, werden oft Induktivsensoren verwendet. Bei Annäherung des Targets an die Sendespule werden Wirbelströme induziert. Diese bewirken eine Änderung des Magnetfelds.

Die Firma Baumer ist unser Projektpartner, sie hat Erfahrung in der Entwicklung von verschiedensten Sensorschaltungen. Die Induktiven Sensoren von Baumer arbeiten normalerweise nach dem Ein-Spulen-Prinzip, welche kontinuierlich als Schwingkreis betrieben werden.

Unsere Arbeit soll das Zwei-Spulen-Prinzip, welches aus einer Sendespule und einer Messspule besteht, mit dem Puls-Messverfahren genauer untersuchen.

Vorgehen:

Zuerst wurde ein Sensormodell erstellt und eine passende Schaltung entwickelt und simuliert. Diese wurde dann mit einem PCB realisiert, welches auf ein ZED-Board (Xilinx-Entwicklungsboard) gesteckt werden kann, um das FPGA zu nutzen. Die Form des Stromimpulses wird mit Matlab eingestellt und via UART an das ZED-Board geschickt, welches die Informationen an das PCB weiterleitet. Die Sprungantwort des Sensors wird dann an das ZED-Board zurückgesendet und in Matlab verarbeitet.

Für das ganze System wird noch eine Betriebsanleitung geschrieben.

Ergebnis:

Nach der Inbetriebnahme der Schaltung inklusive einem mechanischen Aufbau gelang es, das Pulsmessverfahren genauer zu untersuchen und mit den Simulationen von Baumer zu vergleichen.

Damit konnten die gewünschten Effekte aufzeigt und verifiziert werden:

- Der Abstand des Targetmaterials hat einen Einfluss auf das Ausschwingverhalten.
- Die Sprungantwort des Sensors ist vom Targetmaterial abhängig (siehe Abb. 3).

Mit diesem System wird Folgendes ermöglicht:

- Targetabstand einstellen und mit Linearmotor fahren
- Gewünschten Strom-Impuls auf die Primärspule des Sensors geben
- Sprungantwort aufzeichnen, in Matlab verarbeiten und anzeigen lassen