

Master 2018

Lukas Liedtke

**Entwicklung und Charakterisierung einer DSP und FPGA basierenden
Winkelerfassung.**

ABSTRACT - Masterthesis

Für die Berechnung von Winkellagen aus den Ausgangssignalen von Resolvern werden Resolver-Digital-Converter (RDCs) benötigt.

In der vorliegenden Arbeit wird die Entwicklung eines auf einem DSP und FPGA basierenden RDCs vorgestellt. Dabei wird anders als bei konventionellen Schaltkreisen ein Kalman Filter zur Amplitudendemodulation eingesetzt. Durch Simulationen in MathWorks MATLAB und Simulink wird gezeigt, dass es dadurch möglich ist, den mittleren quadratischen Demodulationsfehler im Vergleich zu einer Demodulation durch Unterabtastung deutlich zu reduzieren.

Für die Validierung des Entwurfs wurde eine Baugruppe entwickelt, welche durch die Beschreibung von Schaltplänen und Leiterplattenlayouts vorgestellt wird. Durch eine Analyse bekannter RDC Verfahren wird gezeigt, dass zur Winkelberechnung ein geschlossener Regelkreis verwendet werden kann und wie auf Grundlage dessen zeitkontinuierlicher Übertragungsfunktion ein zeitdiskreter Algorithmus entwickelt werden kann. Weiterhin wird die Implementierung einer Signalvorverarbeitung im FPGA sowie des Tracking Regelkreises auf einem DSP anhand von Blockschaltbildern, Quellcodes und Timing Diagrammen erläutert.

Durch eine automatisierte messtechnische Untersuchung des entwickelten RDCs wird abschließend gezeigt, dass durch die Wahl geeigneter Parameter für den Regelkreis im Zeit- und Frequenzbereich ähnliche Kennwerte erreicht werden können, wie sie von Herstellern moderner RDCs spezifiziert werden.