

Praktikum zum Test integrierter Schaltungen

Daniel Glaser

15. Juni 2007

Universität Erlangen, Lehrstuhl für Rechnergestützten

Schaltungsentwurf

Prof. Dr.-Ing. K. Helmreich

Dipl.-Ing K. Schneider

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung	3
1. Motivation	3
II. Konzept	4
2. Grundlegende Überlegungen	4

Teil I.

Einleitung

1. Motivation

Im Rahmen eines Praktikums soll den Studierenden anhand eines Analog-Digital-Umsetzers das praktische Wissen zum Test integrierter Schaltungen vermittelt werden. Da die ausgelieferten AD-Wandler bereits getestet sind und nur mit geringen Abweichungen der Kennlinie zu rechnen ist, muss eine Schaltung entwickelt werden, welche die digitalen Werte so verfälscht, dass diese einem fehlerbehafteten AD-Wandler ähnlich sind. Folgende Fehler sollen dabei modelliert werden:

- Kennlinienfehler
- (starkes) Rauschen
- Quantisierungsfehler („missing Codes“, falsche Codes)

Die eingefügten Fehler sollen in Ihrer Wirkung einstellbar sein. Weiterhin war gewünscht, eine Audio-Signalquelle und einen Lautsprecher anschließen zu können, um die Effekte direkt hörbar zu machen. Auch eine Messung des unverfälschten Signals in einem Tester für integrierte Schaltkreise ist möglich.

Teil II.

Konzept

2. Grundlegende Überlegungen

Die gewünschte Quelle und Senke erfordern eine Anpassung der Schaltung sowohl im Ein-, als auch im Ausgangspfad. Ist eine Leistungsverstärkung am Ausgang gewünscht, kommt ein einfacher NF-Kleinleistungsverstärker zum Einsatz, die bereits in vielen Bausätzen als Referenzdesign vorliegen. Schwieriger wird allerdings die Verfälschung der digitalen Daten in Echtzeit. Dazu soll ein FPGA zum Einsatz kommen, der anhand mehrerer Module die gewünschte Veränderung durchführt. Mögliche Varianten der Implementierung sind folgende:

- Look-Up Tables
 - Mit Interpolation
 - Ohne Interpolation¹
- Einfache Arithmetik
 - Addition
 - Multiplikation
 - Potenzen niedriger Ordnung
- Komplexe Berechnungen (CORDIC)
- Pseudo-Random Noise

¹Kommt aufgrund ungenügender Ressourcen nicht zum Einsatz