

# AUFGABE DER BACHELORARBEIT

im Studiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“

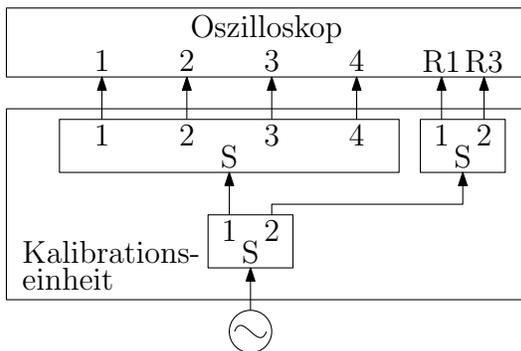
für: **Alexander FRÖMMING**

gestellt von: **Prof. Dr.-Ing. Andreas Czulwik**

Thema: Entwicklung einer Kalibrationseinheit zur Korrektur  
von Zeitversätzen in Echtzeit-Oszilloskopen

Im Rahmen des Forschungsprojektes Tera50 sollen Signale mit einer Bandbreite bis zu 50 GHz erzeugt werden. Empfängerseitig werden diese Signale mit einem Echtzeit-Oszilloskop der Firma Keysight abgetastet.

Im Bereich der trägerfrequenten Quadraturamplitudenmodulation (QAM) ist die Phaseninformation von großer Bedeutung. Ein nicht bekannter Zeitversatz zwischen dem Real- und Imaginärteil der komplexen Amplitude kann abhängig von der gewählten Modulationsart und Modulationsordnung einen erheblichen Störeinfluss auf das Nachrichtensignal haben. Die Kanäle des verwendeten Oszilloskops weisen jedoch abhängig von der gewählten Abtastrate unterschiedliche Zeitversätze zueinander auf, welche durch den Anwender manuell kompensiert werden können.



In dieser Arbeit soll eine Kalibrationseinheit entwickelt werden, mit welcher die Zeitversätze automatisch ermittelt und kompensiert werden können. Hierfür soll ein geeignetes Testsignal mittels Leistungsteiler auf alle Kanäle des Oszilloskops verteilt werden (siehe Abbildung). Die Automatisierung der Kalibrieroutine soll mit LabVIEW erfolgen.

Zur Aufgabenstellung gehört:

- das Erstellen eines Zeit- und Arbeitsplanes,
- das Einarbeiten in die Verwendung von LabVIEW,
- die Entwicklung einer Kalibrationseinheit,
- die Vermessung der Frequenzgänge der analogen Bauteile,
- die Implementierung einer automatisierten Kalibrieroutine,
- der Test und die Verifizierung der Kalibrationseinheit,
- die Dokumentation der Arbeit,
- die abschließende Präsentation im Rahmen eines Vortrages und
- die Abgabe der Dokumentation und des Vortrages im PDF-Format.

Zweitgutachter: Prof. Dr.-Ing. I. Willms

Duisburg, \_\_\_\_\_

Betreuer: \_\_\_\_\_