

**Aufgabe der Abschlussarbeit im  
EIT Bachelorstudiengang**

- für:** Herrn Ouajdi Ochi
- gestellt von:** Prof. Dr.-Ing. Klaus Solbach  
Fakultät für Ingenieurwissenschaft - Hochfrequenztechnik
- Thema:** **Experimentelle Bestimmung der Ersatzschaltbilder von SMD Bauelementen**

**Beschreibung:**

In Hochfrequenz / Mikrowellen-Schaltungen werden vorwiegend Widerstände, Kondensatoren und Induktivitäten in „Surface Mount Device“-Technik (SMD) eingesetzt. SMD-Komponenten besitzen keine Anschlussdrähte und können direkt auf die Leiterbahnen von Leiterkarten aufgelötet werden. Sie besitzen deswegen und wegen der viel kleineren Bauformen auch wesentlich kleinere parasitäre Elemente als „bedrahtete“ Bauelemente. Trotzdem müssen die resultierenden parasitären Schaltungseigenschaften der SMD-Bauelemente genau bekannt sein um Fehlfunktionen der Schaltungen zu vermeiden, z.B. wegen Resonanzen, und um die passenden Typen / Baugrößen für eine Schaltung auszusuchen und die Schaltungen zu optimieren.

In dieser Bachelor-Arbeit sollen die Ersatzschaltbild-Elemente von SMD-Bauelementen bestimmt werden für Frequenz bis über 5 GHz; es sollen SMD-Widerstände betrachtet werden aus den Baureihen 0603 und 0402 sowie Kondensatoren verschiedener Bauformen.

Die Arbeit soll folgende Schritte enthalten:

- Literatur-Recherche bzgl. einschlägiger Veröffentlichungen und Testgeräte-Ausstattungen
- Messadapter: Entwurf und Herstellung von Microstrip (bzw. Grounded Coplanar) Leitungen zur Aufnahme von zu untersuchenden Bauelementen (DUT) und mit Übergang auf 50 Ohm-Koaxialleitungssystem (SMA)
- Entwurf und Herstellung von Kalibrations-Normalen zur Fehlerkorrektur der parasitären Effekte der Koaxial-Microstrip-Übergänge und der Microstrip-Leitungen in den Messadaptern
- Messung der Streuparameter der Kalibrationsnormale und des Messadapters mit Messobjekten (DUT) mit Hilfe eines Vector Network Analyzer
- Übertragung der Messergebnisse in das Simulationsprogramm ADS zur Fehlerkorrektur (Kalibration) und Anpassung der Elementparameter von passend gewählten R-L-C-Ersatzschaltbildern (ggf. inkl. Leitungselementen) zur Erzielung einer möglichst guten Übereinstimmung der gemessenen Daten mit Ergebnissen der Model-Simulation

Soweit (zeitlich) möglich, soll untersucht werden, ob die Ersatzschaltbilder von der Einbauweise (kopfüber oder seitlich) der Bauelemente abhängen sowie, ob die parasitären Elemente der Bauelemente von der Geometrie (Abmessungen) der Bauelemente abhängen.

Über das Thema ist am Ende der Arbeit ein Vortrag zu halten.