

Bachelor-/Masterarbeit

Entwicklung eines miniaturisierten Netzwerkanalysators



Die echtzeitfähige Überwachung verfahrenstechnischer Prozesse in geschlossenen Behältern (z.B. Rohrreaktoren) ist für einen effizienten und damit umweltschonenden Betrieb der Anlage unabdingbar. Bis heute gibt es allerdings kaum direkte Messverfahren, stattdessen muss man sich auf Messungen vor und nach dem Prozessbehälter beschränken. Am Lehrstuhl für Mess- und Regeltechnik wird seit einigen Jahren mit großem Erfolg an der Hohlraumresonanzmethode zur echtzeitfähigen Prozessüberwachung geforscht. Es ist bereits möglich ortsabhängige gemittelte Materialparameter (Permittivität und Leitfähigkeit) von Stoffen in geschlossenen Behältern zu bestimmen.

Zur Messung werden allerdings (vektorielle) Netzwerkanalysatoren (VNA) benötigt. Diese sind überwiegend nur als Laborgeräte mit einem entsprechend hohen Preis (>10T€) erhältlich und damit für die In-Prozess-Überwachung ungeeignet. Einzelne Low-Budget VNAs sind zwar kommerziell erhältlich, verfügen aber nicht über den nötigen Frequenzbereich oder die nötige Empfindlichkeit.

Ein Demonstrator eines miniaturisierbaren VNA wurde bereits am Lehrstuhl entwickelt und getestet. Auf dieser Grundlage soll eine neue, verbesserte, noch kleinere Version entwickelt werden. Bei der Bearbeitung als MA werden außerdem weitere Simulationen von Schaltung und Platine durchgeführt. Dazu steht die „Electromagnetic Suite“ von Ansys zur Verfügung.

Dabei erwerben Sie Know-how und Handlungskompetenz auf folgenden Gebieten: Hochfrequenz(mess)technik, Platinendesign (z.B. Eagle), Simulation EM-Felder (Ansys), Mikrocontroller Programmierung, Labormessungen mit Netzwerkanalysator.

Arbeitsplan:

- Einarbeitung (Aufbau und Funktion VNA, Schaltung)
- Schaltungsentwurf und Platinenlayout anfertigen
- Mikrocontroller Programmierung
- Vergleich mit kommerziellen VNAs
- Dokumentation

Betreuer:

Dr.-Ing. R. Peter, Tel.: 7237, E-Mail: ronny.peter@uni-bayreuth.de