



A poor man's vector network analyzer

Diplomanden	Reto Keller	Cyrill Zahner
Examinator / Experte	Prof. Dr. Heinz Mathis	Dr. Sigisbert Wyrsch
Industriepartner	Proxitec Engineering	
Raum	2.106a	

Kurzfassung der Diplomarbeit

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, einen vektoriiellen Netzwerkanalyzer (VNA) für Frequenzen bis einige Hundert MHz zu entwickeln, dessen Materialkosten nur wenige Hundert Franken betragen. Dieser VNA lässt sich vom PC her via USB-Schnittstelle bedienen.

Das zentrale Element des Messgerätes ist eine integrierte Schaltung von Analog Devices (AD8302). Der VNA misst mittels dieses 'Gain and Phase Detector'-ICs die Parameter s_{11} und s_{21} nach Betrag und Phase, wobei bei der Phase das Vorzeichen noch separat erkannt werden muss. Die Generierung des Testsignals wird mit Hilfe eines 'Direct Digital Synthesizer' (DDS) realisiert. Als zentrale Steuereinheit der Hardware kommt der Mikrokontroller MSP430F149 von Texas Instruments zur Anwendung. Die Eingaben des Benutzers erfolgen am PC. Diese werden vom PC über eine USB-Schnittstelle an den MSP weitergeleitet. Der MSP programmiert, entsprechend den Messparametern, den DDS und liest die Messresultate von den Ausgängen des Messchips ein. Die Messresultate werden während der Messung fortlaufend an den PC geschickt, wo sie ausgewertet und dargestellt werden.

Das Graphical User Interface (GUI) des VNAs, sowie Auswertung und Berechnung der Kalibrations- und Messdaten wird mit LabView programmiert. Vom User Interface aus können Kalibration, Startfrequenz und Endfrequenz der Messung eingestellt werden. Betrag und Phase von s_{21} werden jeweils separat in einer Grafik auf dem Bildschirm dargestellt. Die Darstellung von s_{11} erfolgt in einem Smith-Chart.

