

Fachbereich Elektrotechnik und Technische Informatik  
*Department of Electrical Engineering and Computer Science*

**Studienarbeit, Bachelor**  
**Niels Hendrik Fliedner**

## **Entwurf und Aufbau von Filterschaltungen in Mikrostreifenleitungstechnik**

### **Kurzfassung**

In dieser Arbeit werden Entwurf, Simulation, Optimierung und Aufbau von Tschebyscheff-Tiefpassfiltern auf Basis der unsymmetrischen Mikrostreifenleitungstechnik unter Verwendung der Software Advanced Design System (ADS) der Firma Keysight Technologies betrachtet. Dabei wird mit Hilfe der Leitungstheorie ein Lösungsweg zur vollständigen Berechnung von Tiefpass-Filterschaltungen vorgestellt, ausgehend von grundlegenden Vorgaben über Filtertyp und -kennwerte. Entscheidend ist der Entwurfsschritt von einer theoretischen Schaltung mit idealen, konzentrierten Bauelementen zu einem realitätsnahen Schaltungslayout, bestehend aus Mikrostreifenleitungs-Elementen. Ein Tschebyscheff-Tiefpassfilter dritter Ordnung mit 3- dB-Grenzfrequenz 500 MHz wird anhand der simulierten Daten gefertigt und messtechnisch evaluiert. Zusätzlich wird die Optimierungsfunktion von ADS am Beispiel von Tschebyscheff-Bandpässen dritter und fünfter Ordnung dargestellt. Mit der vorgestellten Entwurfsmethode können LC-Tiefpässe in Mikrostreifenleitungstechnik für hochfrequente Signale ab einigen hundert MHz entworfen und gefertigt werden.

### **Abstract**

This report focuses on development, simulation, optimization and construction of Chebyshev lowpass filters in microstrip technology, utilizing Advanced Design System (ADS) by Keysight Technologies. A design solution is presented for complete calculation of lowpass filters, based on fundamental requirements of the filter type and characteristic values. The design step from a theoretical lumped element circuit to a more realistic distributed elements circuit layout using microstrip elements is crucial. Using simulated data, a third order Chebyshev lowpass filter with 500 MHz cut-off frequency is produced and evaluated by measurements. Further, the optimizing function of ADS is demonstrated with examples of third and fifth order Chebyshev bandpass filters. The presented design solution is usable for developing LC lowpass filters by using microstrip technology for RF signals above a few hundred MHz.

**Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier**