

Filterstrukturen in planarer Leitungstechnik

Nachrichtentechnik / Prof. Fritz Dellsperger / Comlab AG

In Basisstationen von Mobilkommunikationssystemen wie beispielsweise Global System Mobile (GSM), Personal Communication Systems (PCS) oder Universal Mobile Telecommunication System (UMTS) werden heute hauptsächlich Duplex- oder Triplexfilter mit Filterstrukturen koaxialer Leitungstechnik verwendet. Diese erfordern hohen mechanischen Aufwand und sind sehr gross. Im Gegensatz dazu haben Filterstrukturen mit gekoppelten Leitungen kleinere Abmessungen und können mit einer hohen Reproduzierbarkeit hergestellt werden. Ziel dieser Diplomarbeit ist aufzuzeigen, inwiefern sich planare, gekoppelte $\lambda/4$ Leitungen für Filter eignen und einsetzen lassen.

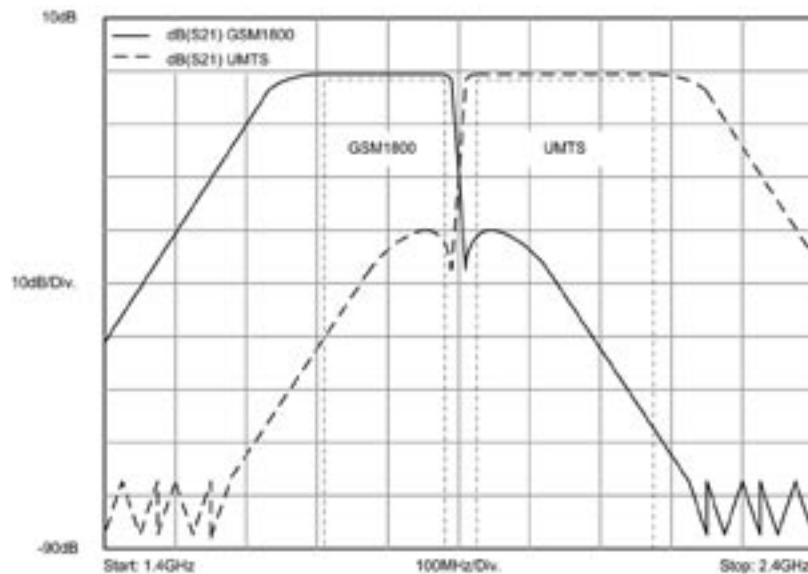
Die unbelastete Güte von koaxialen Filterstrukturen und Helixkreisen ist sehr hoch, wodurch Filter mit kleinsten Durchgangsdämpfungen und enormer Selektivität realisiert werden können. Mit dieser Art von Filter ist jedoch immer ein nicht unerheblicher Fertigungs- und Abstimmungsanfang verbunden. Dieser fällt bei Strukturen mit planaren Leitungen in Techniken wie Microstrip, Suspended Microstrip und Stripline weg. Daher wurden in dieser Diplomarbeit diese Filterbauformen in Verbindung mit verschiedenen Prints substraten untersucht.

Anhand von Messungen des "loaded Q" von Ringresonatoren wurde die geeignetste Technik für spätere Designs evaluiert. Mit den beiden meistversprechendsten Leitungstechniken wurden je ein gekoppeltes Bandpassfilter für GSM1800 (1710...1880 MHz) und UMTS (1920...2170 MHz) synthetisiert (Bild unten). Die dafür eingesetzten Programme waren Eagleware-Genesys und Agilent-ADS. Für ADS-Momentum konnten die Modellparameter für Bauform, Substrat- und Gehäuseeinflüsse soweit verfeinert werden, bis sich die Simulations- und Messergebnisse deckten. Dadurch entfiel die zeitintensive Herstellung von mehreren Prototypen für Messzwecke.

Im letzten Teil der Diplomarbeit wurde eine GSM1800/UMTS-Frequenzweiche, ein sogenannter Diplexer, entwickelt. Als besondere Herausforderung stellte sich dabei der ge-

ringe Abstand zwischen den beiden Frequenzbändern von nur gerade 40MHz heraus. Durch die Ankopplung von Notchfiltern an die Hairpin

Bandpassstruktur konnte die Sperrtiefe und somit die Selektivität erheblich vergrössert werden (Bild oben).



Steiner Michael
1976

michael.steiner@swissonline.ch

