

Verfügbare Zeit 90min. Unterlagen und Taschenrechner sind zugelassen.

Name, Vorname:

Matr.-Nr.:

Anzahl der abgegebenen Blätter inklusive Aufgabenblatt: Punkte:/ 30 Note:

() hier ankreuzen, wenn dieses Ihre letztmögliche Klausur zur Hochfrequenztechnik ist!

1.) Anpassung mit dem Smith Diagramm (mögliche Punkte = 10)

Ein Leistungstransistor MRF264 wird am **Ausgang** angepasst. Gegeben sind folgende technische Daten und Anforderungen: $f = 156\text{MHz}$. Die **Ausgangsimpedanz des Transistors** beträgt bei dieser Frequenz:

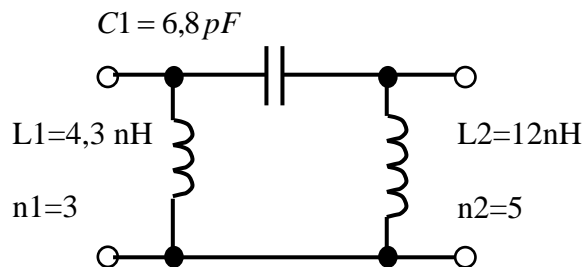
$$Z_{OUT} = 4\Omega - j2\Omega$$

Es soll eine Leistungsanpassung an 50 Ohm realisiert werden. Das Anpassnetzwerk besteht aus einem Kondensator parallel zur Last und einer Mikrostreifenleitung ($\epsilon_{\text{reff}} = 3,3$) zwischen Last und Transistorausgang. Bezugsimpedanz ist 50 Ohm.

- a) Zeichnen Sie den am Transistorausgang verursachten Reflexionsfaktor r_{out} in das beiliegende Smithdiagramm und beschriften Sie ihn. Geben Sie Betrag und Phase gelesen aus dem Diagramm an! **(2P.)**
- b) Dimensionieren Sie die Leitung und den Kondensator mit Hilfe des beiliegenden Smithdiagramms und zeichnen Sie die 2 zugehörigen Transformationswege in das Diagramm. **(4P. für den Kondensator und 4P für die Leitung)**

2.) Vierpole (mögliche Punkte =6)

Gegeben ist ein passives Netzwerk:



- a) Berechnen Sie die 4 Vierpolparameter für $f = 540\text{MHz}$, die den größten Rechenvorteil bieten. **(6P.)**

3.) Passive Bauelemente (Gütemessung) (mögliche Punkte = 8)

Ausgangslage: Ein HF Generator und ein Spektrumanalysator werden mit einer HF-Leitung verbunden und die Generatorleistung auf 0dBm eingestellt. Jetzt wird der zu messende 3n3 0603 SMD Kondensator mittels Zweitormessfassung quer zwischen das Generatorsignal und Masse geschaltet (Siehe Tafelskizze). Der Leistungsfrequenzgang hat jetzt ein Minimum von -40dBm.

- a) Bei welcher Frequenz liegt das Minimum? **(2P.)**
- b) Welche Güte hat der Kondensator bei dieser Frequenz? **(6P.)**

4.) Leitungstechnik und passive Bauelemente (mögliche Punkte = 6)

Ein Senderverstärkerausgang für $f = 433\text{MHz}$ zeigt in der Spektrumanalyse 3 markante Leistungen. $P_1 = 20\text{dBm}$ bei 433MHz, $P_2 = -10\text{dBm}$ bei 866MHz und $P_3 = -7\text{dBm}$ bei 1299MHz. Die letzten beiden Werte stellen eine Außerbandstrahlung dar und sind nicht zulässig. Eine Abhilfe muss her.

- a) Dimensionieren Sie eine Stichleitung aus RG58 Koaxialleitung die dem Senderausgang parallel geschaltet werden kann und die die P_2 Leistung maximal unterdrückt. **(2P)**
- b) Wie groß sollte ein 0603 SMD Kondensator sein, damit er parallel geschaltet die P_3 Leistung maximal unterdrückt? **(2P)**
- c) Welche Art der Stichleitung, die am Ende offene oder die am Ende kurzgeschlossene ist hier besser geeignet **(2P.)**