

Simulation eines Empfängereingangsteils

ASIM-Workshop "Simulation technischer Systeme"

Technische Universität Dresden

5. März 2009

Hans.Gall@Bausch-Gall.de

Inhalt

- Aufgabenstellung
- Untersuchte Schaltung
- Modellierung und Dimensionierung
- Ergebnisse im Frequenzbereich
- Ergebnisse im Zeitbereich
- Zusammenfassung
- Ausblick

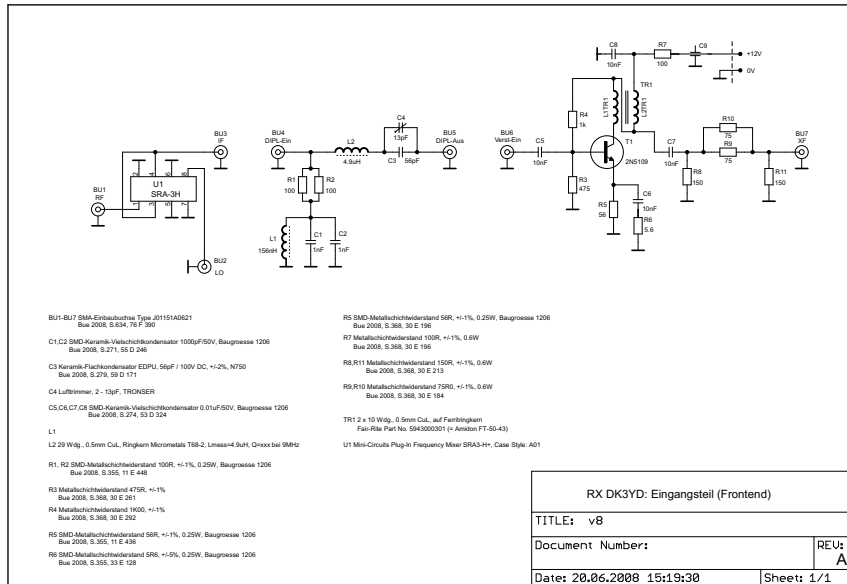


Aufgabenstellung

- Ziel: Schaltung vor Versuchsaufbau untersuchen
- Frage: Ist SPICE für diese Schaltung geeignet ?
- Problem: Dynamik der Knotenspannungen ist $44 \cdot 10^6$
- Forderung: Nur kostenlos verfügbare Software verwenden



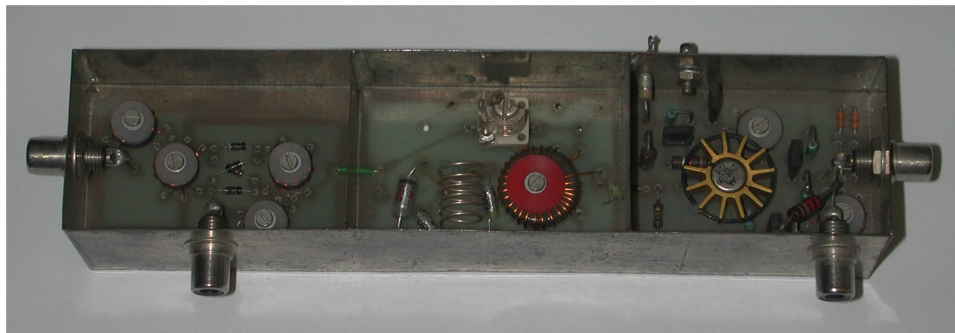
Untersuchte Schaltung



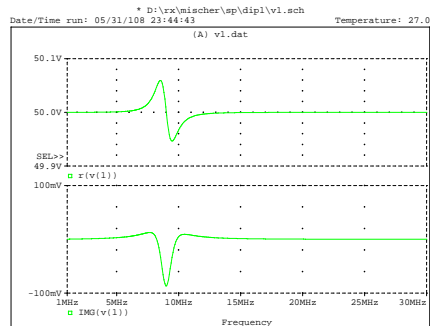
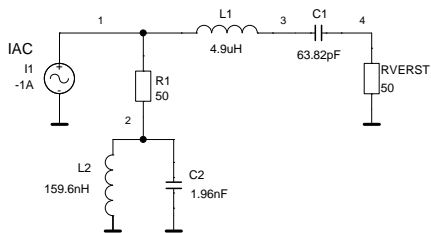
20.06.2008 15:20:20 D:\rxmischer\teaglelv8.sch (Sheet: 1/1)



Neuentwicklung als Ersatz für diese alte Baugruppe

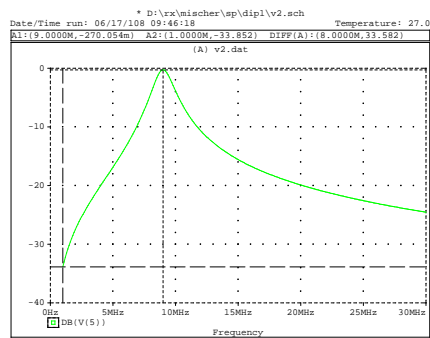
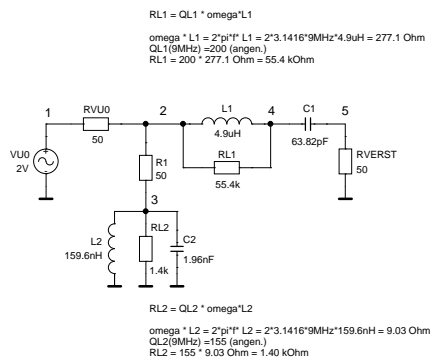


Modellierung und Dimensionierung - Diplexer - 2



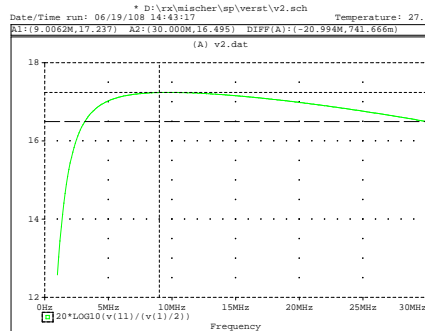
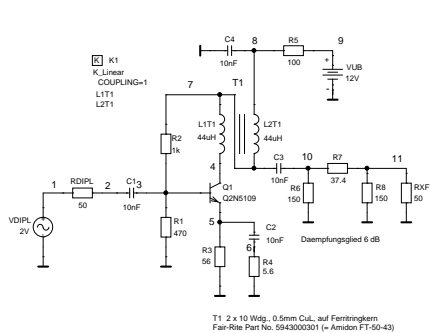
Navigation icons: back, forward, search, etc.

Modellierung und Dimensionierung - Diplexer - 3

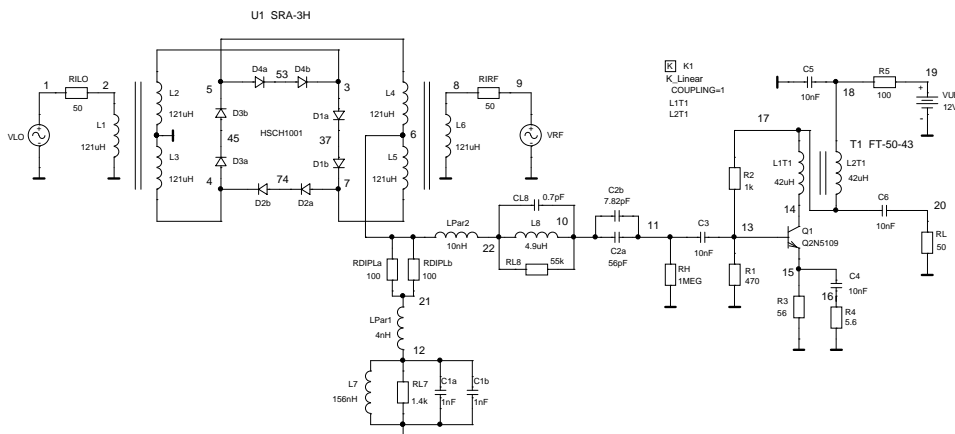


Navigation icons: back, forward, search, etc.

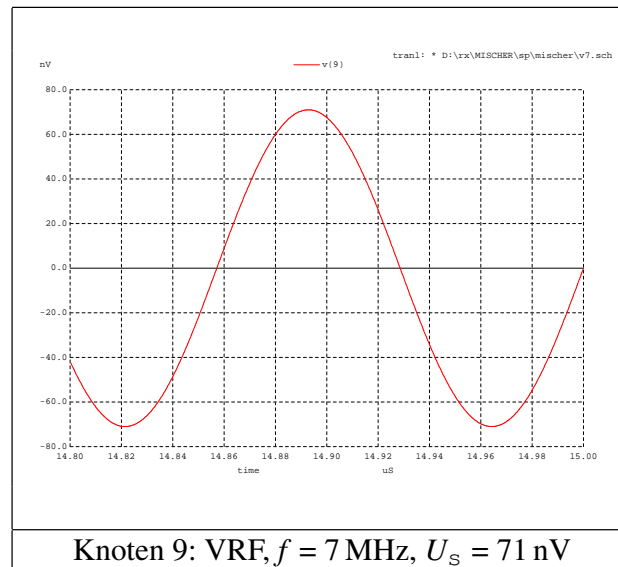
Modellierung und Dimensionierung - Verstärker



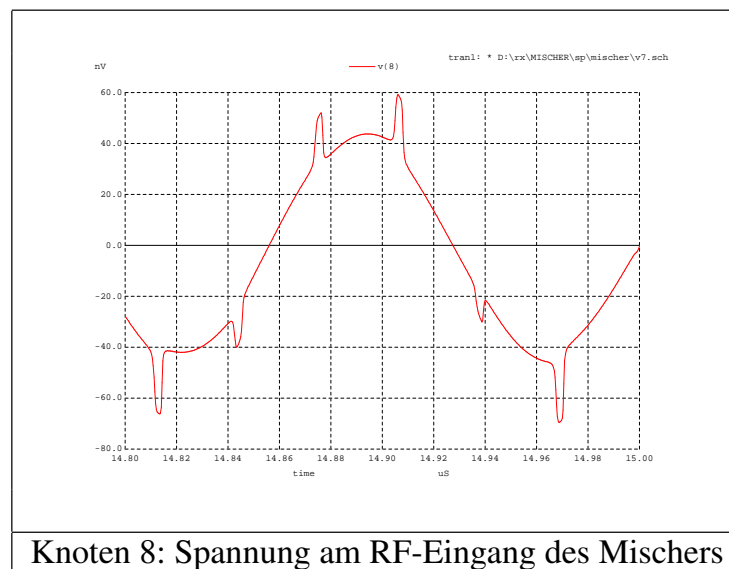
Modellierung und Dimensionierung - Baugruppe



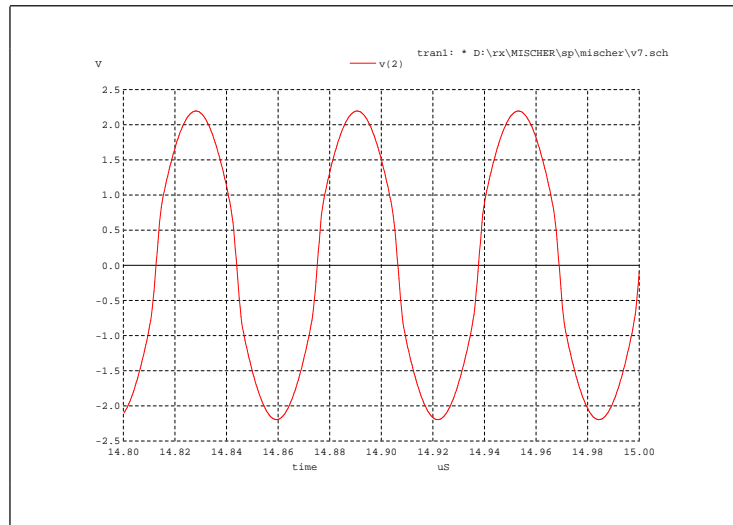
WinSpice-Ergebnisse im Zeitbereich - RF-Port - 1



WinSpice-Ergebnisse im Zeitbereich - RF-Port - 2



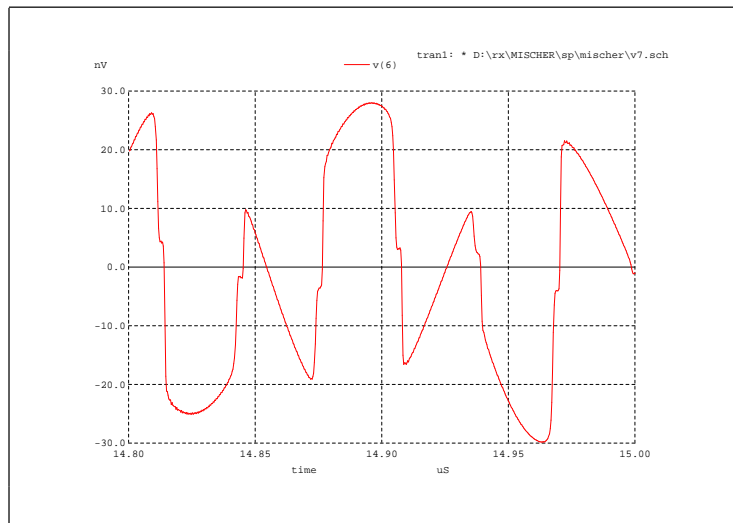
WinSpice-Ergebnisse im Zeitbereich - LO-Port



Knoten 2: Spannung am LO-Eingang des Mixers



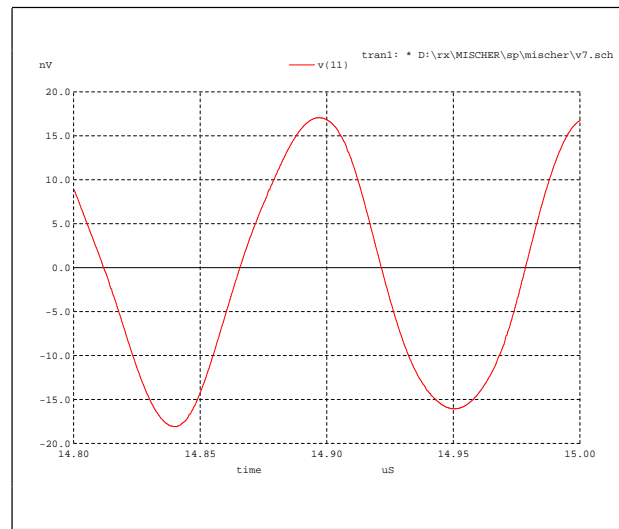
WinSpice-Ergebnisse im Zeitbereich - IF-Port



Knoten 6: Spannung am ZF-Ausgang des Mixers



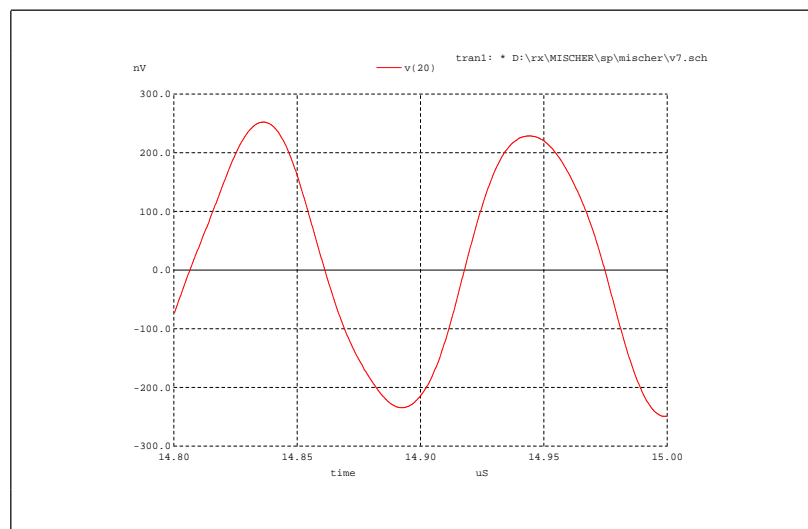
WinSpice-Ergebnisse im Zeitbereich - nach Diplexer



Knoten 11: Spannung nach dem Diplexer



WinSpice-Ergebnisse im Zeitbereich - nach Verstärker



Knoten 20: Spannung nach dem Verstärker an $R_L = 50 \Omega$



Zusammenfassung

- Ziel "Schaltung vor Versuchsaufbau untersuchen" erreicht ?
ja: nützliche Simulationsergebnisse wurden trotz noch geringem Modellierungsaufwand erzielt
- Frage "Ist SPICE für diese Schaltung geeignet ?" beantwortet ?
ja: WinSpice rechnet schnell und zuverlässig
- Problem "Dynamik der Knotenspannungen ist $44 \cdot 10^6$ " gelöst ?
ja: WinSpice rechnet richtig, genaue Signalverfolgung ist möglich
- Forderung "Nur kostenlos verfügbare Software verwenden" erfüllt ?
ja: EAGLE (Schaltbild), SciLab (Dimensionierung), SCHEMATICS (PSpice-V8-Schaltplaneditor), WinSpice (Simulator), pdfLaTeX (Dokumentation) sind alle kostenlos als Demo oder Freeware aus dem Internet zu beziehen



Ausblick

- Weitere sinnvolle Simulationen:
steilflankige Rechteckspannung am LO-Eingang,
Intermodulations- und Blocking-Simulation
- Versuchsaufbau und Messungen stehen noch aus
Ergebnisse bei www.Bausch-Gall.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

