

H-Mode Mischer SD5400

1. Messaufbau (Bild später)

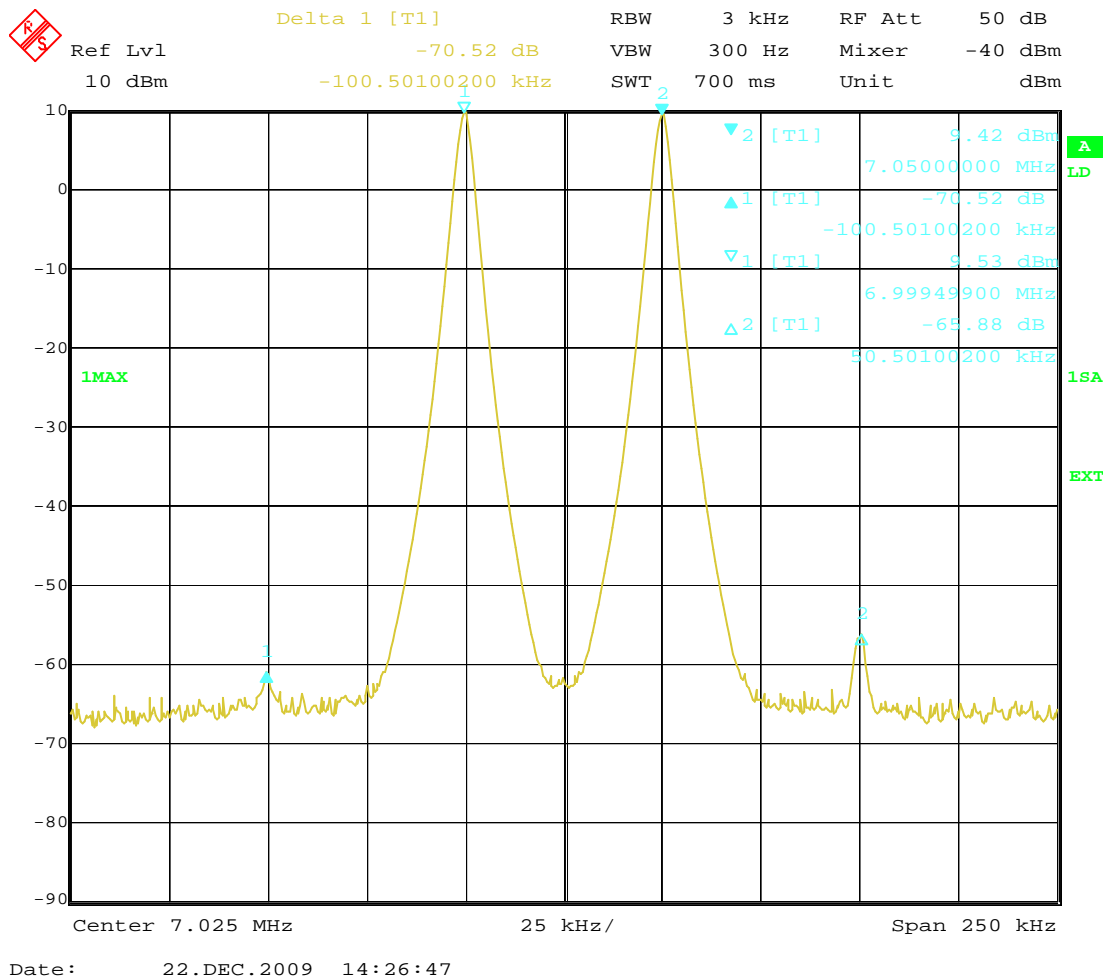
2 Signale 7,0 MHz und 7,05 MHz Pegel 6 dBm
 LO* 104 MHz, Pegel -2dBm -> LO = 52 MHz Phase 0 und 180 Grad
 -> ZF 44,95 MHz und 45,00 MHz

2. Intermodulationmessung

Berechnung des IP3: $IP3 = \Delta IM3 / 2 + P_e$ mit $\Delta IM3 = P_e - P_{im3}$

2.1 Intermodulation Messaufbau

2 Messender R&S SME3, Combiner Mini-Circuits ZSC2-1,
 Signalanalyzer R&S FSIQ3

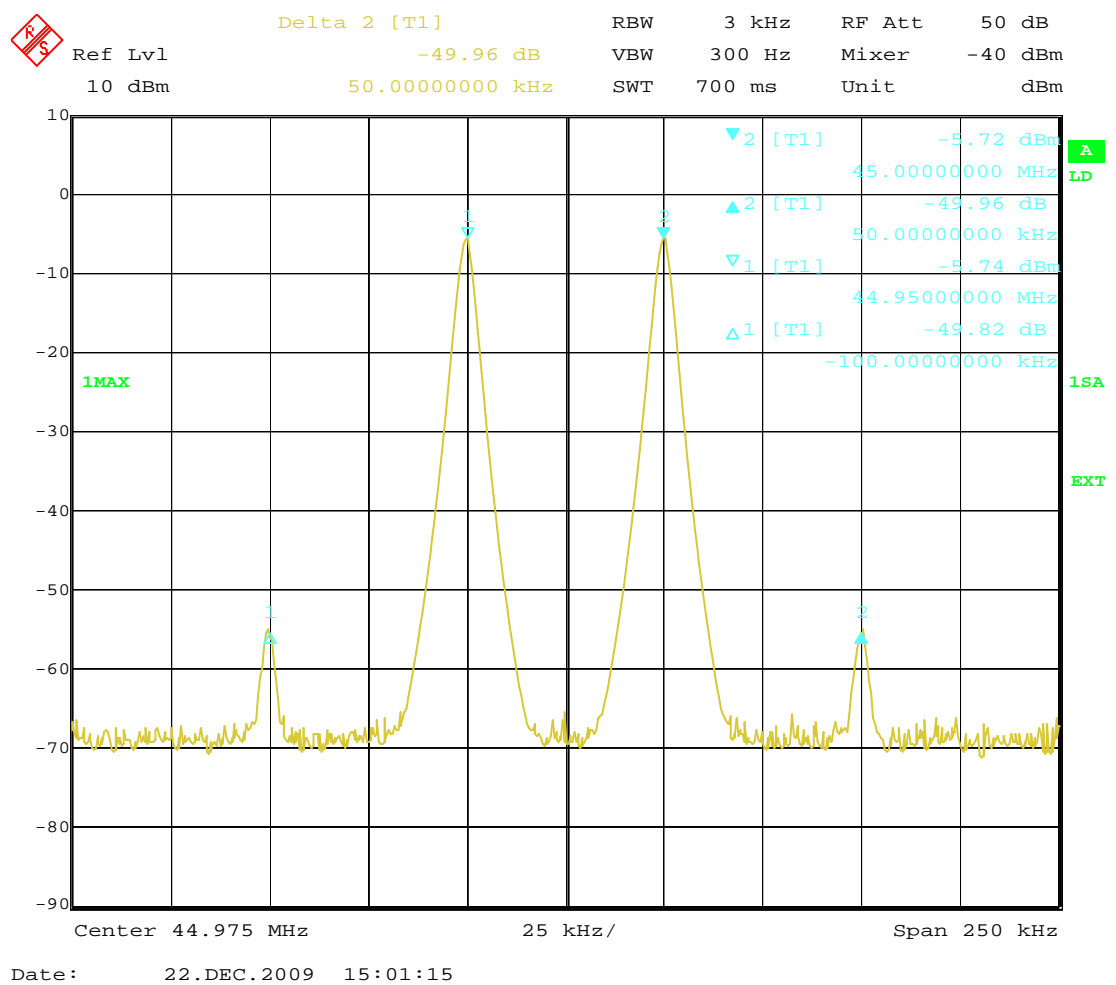


$P_e = 10 \text{ dBm}$; $\Delta IM3 = 65,88 \text{ dB}$

$IP3 = 66/2 + 10 = 43 \text{ dBm}$

2.2 Intermodulation H-Mode Mischer SD5400

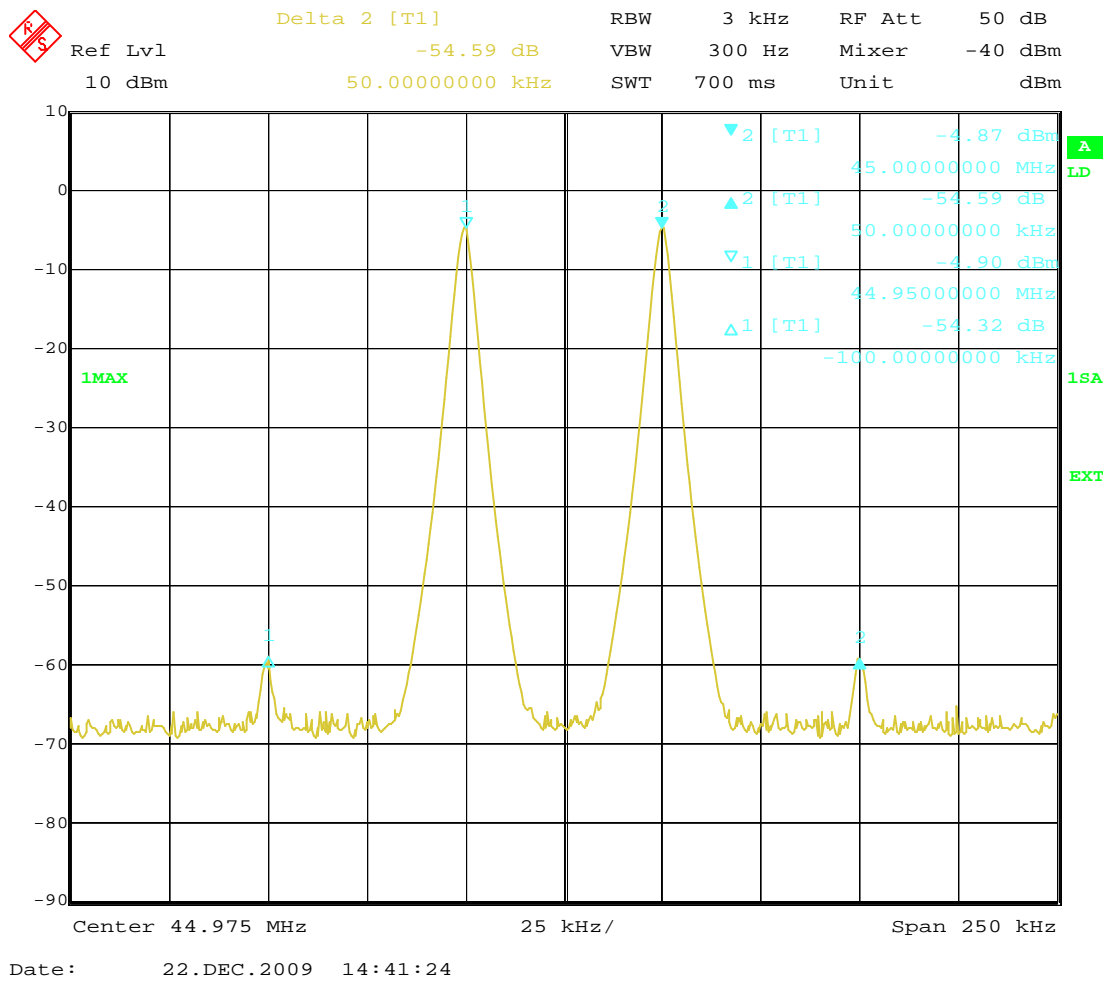
2.2.1 Spannungsversorgung $U_v = 5 \text{ V}$



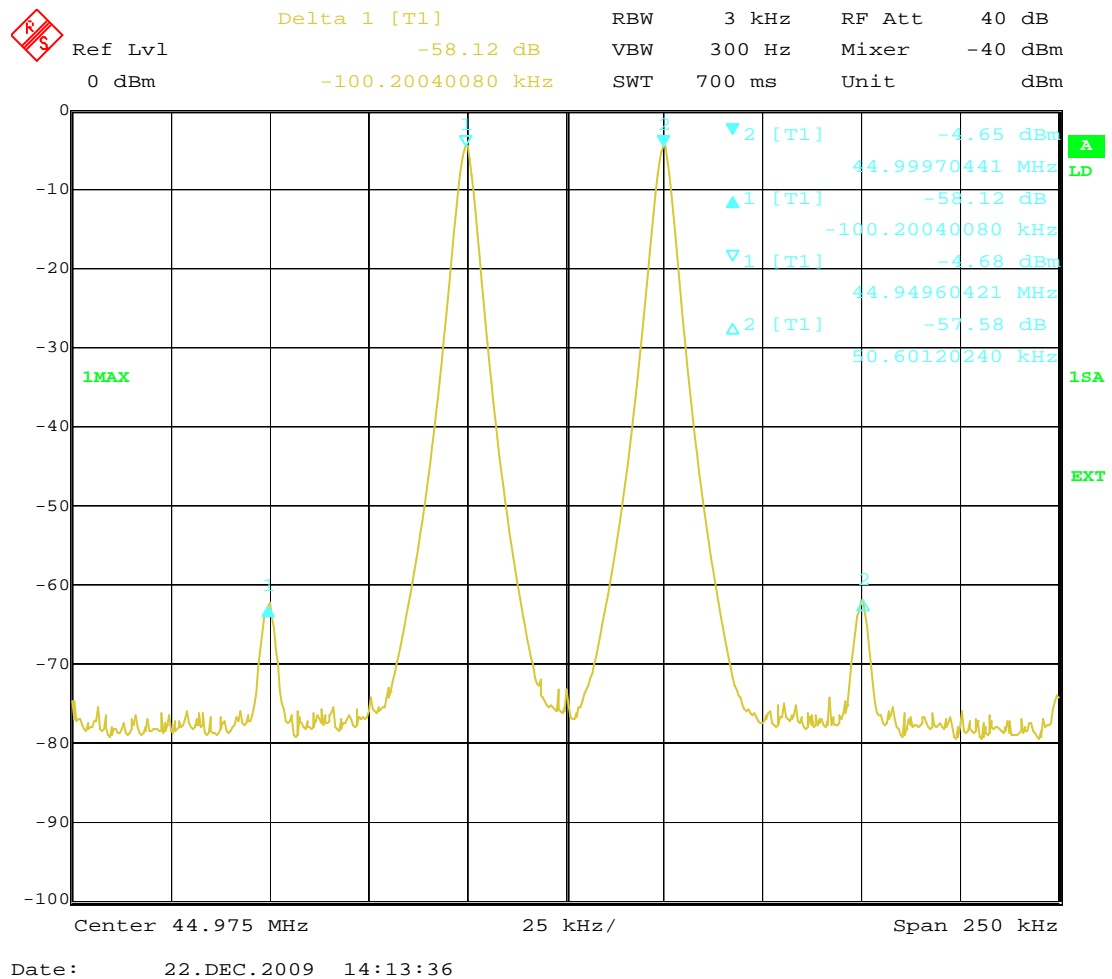
$P_e = 6 \text{ dBm}$ $P_a = -5,7 \text{ dBm}$ $\rightarrow D = 11,7 \text{ dB}$

$IP3 = 50/2 + 6 = 31 \text{ dBm}$

2.2.2 Spannungsversorgung $U_v = 6\text{ V}$



$P_e = 6\text{ dBm}$ $P_a = -4,9\text{ dBm}$ $\rightarrow D = 10,9\text{ dB}$
 $IP3 = 54/2 + 6 = 33\text{ dBm}$

2.2.3 Spannungsversorgung $U_v = 7\text{ V}$ 

$$P_e = 6\text{ dBm} \quad P_a = -4,7\text{ dBm} \rightarrow D = 10,7\text{ dB}$$

$$IP_3 = 58/2 + 6 = 35\text{ dBm}$$

3. Zusammenfassung

Die aufgebaute Schaltung funktioniert, auf der Platine im Layout war allerdings ein Fehler, der die Spannungsversorgung kurzgeschlossen hat.

Die Mischverluste liegen zwischen 9 und 10 dB, was auch in verschiedenen Foren zu lesen ist. Die gemessenen 10 bis 11 dB ist etwas zu schlecht, da ich nicht alle Kabelverluste bei der IP₃-Messung genau berücksichtigt habe. Mit dem verwendeten Übertrager ADTT4-1 habe ich von 100KHz bis 60 MHz kaum Unterschiede in der Durchgangsdämpfung gesehen, ca. 1dB Anstieg ab 30 MHz.

Der IP3-Wert der Messanordnung ist größer 42 dBm. Damit wird der Messwert nicht vom Aufbau bestimmt.

Der IP3-Wert ist abhängig von der Versorgungsspannung und der negativen Substratspannung. Die Substratspannung sollte -10 bis -12 V sein. Die Spannungsversorgung beeinflusst die Amplitude der LO-Pulse am Gate. 7 Volt ist allerdings schon außerhalb der zulässigen Grenze der beiden Treiber 7SZ125 und des Flipflop 7SZ74. Mit dem Bias-Abgleich lässt sich ein Minimum für die Intermodulationprodukte IM3 finden.

Die Schaltung ist für IP3-Werte > 30 dBm gut geeignet. Die Durchgangsdämpfung mit 9 bis 10 dB etwas zu hoch für ein Eingangsteil ohne Verstärker im Eingang.