

SuSE Modifikationen #5

Großsignalfestigkeit

Die Großsignalfestigkeit der SuSE wird hauptsächlich durch den ersten Mischer im Empfänger-IC, MC3362, bestimmt. Dieses IC ist jedoch für Batteriebetrieb auf eine minimale Stromaufnahme (etwa 7 mA) optimiert, was das Großsignalverhalten negativ beeinflusst. Daher ist das Erreichen der technisch vorgegebenen Grenzwerte um so wichtiger.

AUSGANGSLAGE

Laut Datenblatt des MC3362 [1] liegt der IP3 des ICs bei etwa -20 dBm (Kreis 1 in Bild 1). Der Vorverstärker mit T1 verschiebt die 3rd Order Intermodulation Products im Diagramm jedoch um seine Verstärkung von etwa 15 dB weiter nach links (Bild 1, rote Kurve), so dass man mit einem tatsächlichen IP3 von nur -45 dBm rechnen muss. Im Nahfeld kann man vom RX der SuSE also grundsätzlich keine Wunder erwarten!

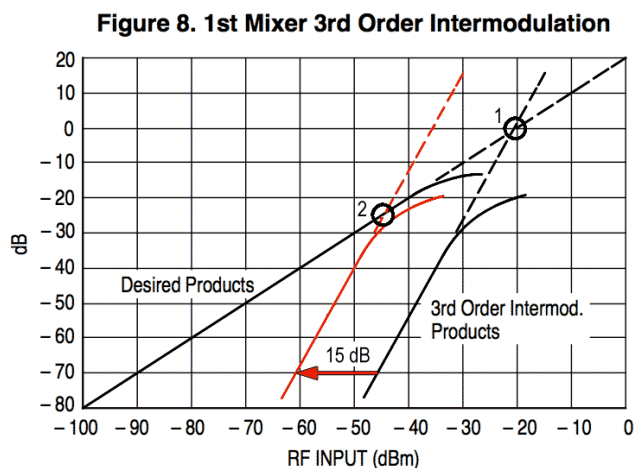


Bild1: Zu erwartender IP3 der SuSE (Kreis 2)

ANALYSE DES PROBLEMS

Messungen haben gezeigt, dass erste störende Beeinflussungen in der Originalschaltung bei einem Frequenzabstand von 600 kHz bereits ab etwa -64 dBm Eingangspegel auftreten. Dies ist kein Widerspruch zum IP3 von -45 dBm, da Störungen immer schon bereits deutlich unterhalb dieses nur theoretischen Messwerts auftreten!

Grund dafür ist der hohe Mischerpegel an Pin 21 von IC1 (MC3362) von etwa 800 mV_{ss}. Als typischen Wert bei Fremdspeisung empfiehlt die Applikationsschrift zum MC3362 [2] aber nur einen Pegel von je 100 mV_{ss} an jedem der beiden Oszillatorpins. Da sie um 180° phasenverschoben sind, ergibt das für die asymmetrische SuSE-Schaltung

einen Einspeisepegel von 200 mV_{ss}. Durch Anpassung der Oszillatoreinkopplung lässt sich das Großsignalverhalten also noch etwas verbessern.

OPTIMIERUNG

Das Oszillatorsignal wird von IC2, Si571, erzeugt und hat einem Pegel von etwa 3 V_{ss}. Über den ohm'schen Spannungsteiler R10 (270R) und R19 (100R) wird das Signal an Pin 21 von IC1 eingespeist. Der zweite Oszillator-Pin 22 ist über C26 (1n) an Masse gelegt, so dass eine unsymmetrische Einspeisung erfolgt. Als eine optimale neue Widerstandskombination hat sich durch Versuche R10=560R und R19=22R heraus gestellt (Bild 2).

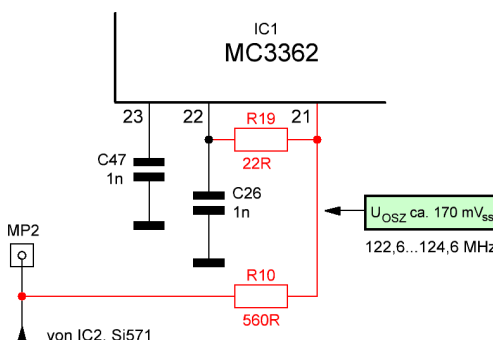


Bild2: Neue Mischoszillator-Einspeisung

Der Oszillatorpegel liegt dann bei etwa 170 mV_{ss}. Die Empfindlichkeit des RX nimmt dabei noch nicht ab, man erhält aber eine um etwa 15 dB bessere Großsignalfestigkeit, die jedoch messtechnisch nicht leicht zu erfassen ist, weil dazu ein hochwertiger Zweitongenerator erforderlich ist.

Dennoch kann man davon ausgehen, dass diese Optimierung da sinnvoll ist, wo man mit starken Signalen in der Nachbarschaft zu rechnen hat.

REFERENZEN

- [1] MC66362; Motorola; Datenblatt, Figure 9
- [2] Application Note AN980, MC3362; Motorola, Page 6