

## SuSE Modifikationen #4

### Diskrete Störungen des Nahspektrums

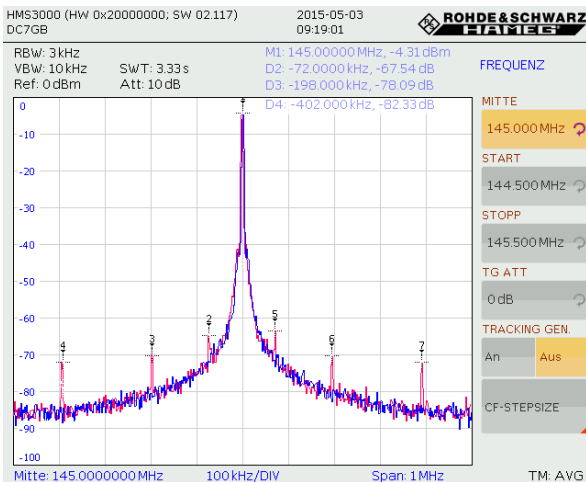
Der Mutteroszillator Si571 der SuSE erzeugt von sich aus bereits ein spektral sehr sauberes Signal. Im TX kann das Nahspektrum jedoch durch Amplitudenmodulation über die Versorgungsspannung schlechter werden, wenn deren Siebung nicht ausreicht.

#### AUSGANGSLAGE

Periodische Schaltvorgänge, bei denen Stromänderungen auftreten, addieren sich mit einer minimalen Störspannung auf die Versorgungsspannung. Ein einfaches Abblocken und dazwischen geschaltete analoge Festspannungsregler reichen dann u.U. nicht immer aus.

#### STÖRQUELLEN IN DER SUSE

Die Störungen werden in der SuSE vom DCDC-Wandler auf dem STT-Shield [1] (ca. 200 kHz) und der PWM-Helligkeitsregelung des LCDs (72 kHz) verursacht. Sie führen über den Treiber T6 und das Powermodul IC7 der SuSE zu einer unerwünschten AM mit zwei Seitenbändern bei einem Abstand von mehr als 60dBc (rote Kurve, Bild 1).



**Bild1:** rot: Spektrum vor der Optimierung

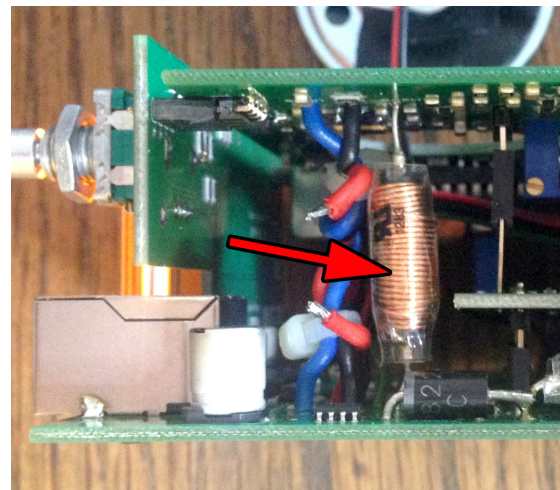
Diese diskreten Linien tragen im Betrieb die gleiche FM-Modulation wie der Träger. Daher kann es unter Umständen möglich sein, dass beim Senden über DB0SP (145,0 MHz) auch ein Signal auf 144,6 MHz mit einem Pegel von etwa -71 dBm (ca. 80 pW) im Nahbereich demodulierbar ist, da der Abstand hier zufälligerweise etwa 2x 200 kHz groß ist. (Harmonische der Schaltfrequenz des

DCDC-Wandlers im STT-Shield [1]) In Bild 1 haben diese Peaks die Nummern 3, 4, 6 und 7. Da die Schaltfrequenz nicht quarzstabil ist, tritt dieser Effekt aber nicht bei jeder SuSE im gleichen Frequenzabstand auf!

Die 72 kHz-Störung (Peak 2 und 5) zeigte sich erst nach der Softwareerweiterung der LCD-Helligkeitsregelung.

#### PROBLEMLÖSUNG

Das Problem lässt sich relativ einfach dadurch beheben, indem man in die 12V-Versorgung **U12VS** zwischen Controller und TRX2M eine stromfeste Drossel (ca. 1,5 A) von 100  $\mu$ H anstelle



**Bild2:** Zusatzdrossel in der 12V-Versorgung

des roten Drahtes einbaut (Bild 2). Das Spektrum wird dadurch deutlich besser und die diskreten Peaks verschwinden (blaue Kurve, Bild 1).

#### REFERENZEN

- [1] Schiller, Th., DC7GB: STT - Ein Radiodaten-system für den analogen Sprechfunk (1+2); FUNKAMATEUR 62 (2013); H 8, S 844-847 und H 9, S 954 - 957