

Bavarian Contest Club

Erste Eindrücke vom INRAD-Roofing-Filter für den TS-850

Ben Büttner, DL6RAI, Matthias Jelen, DK4YJ

9. Juni 2009

1 Allgemeines

Seit einiger Zeit sind von der Firma Inrad Roofing-Filter-Nachrüstätze für den Kenwood TS-850 verfügbar¹. Ben, DL6RAI, hat ein solches Filter-Kit aus Dayton mitgebracht. Da in den Reihen des BCC sehr viele TS-850 in Benutzung sind, wollen wir unsere Erfahrungen mit dem Filter hiermit weitergeben.

Das Filter kommt auf einer Trägerplatine mit nachgeschaltetem Verstärker, um die im Vergleich zum originalen Filter höhere Durchgangsdämpfung zu kompensieren. Dazu kommt eine sehr ausführliche Einbauanleitung, mit deren Hilfe der Einbau in ca. 1,5 Stunden ohne größere Probleme möglich ist. Das Filter wird mit zwei recht dünnen Koaxkabeln auf der IF-Platine des TS-850 angeschlossen. Dazu müssen zwei SMD-Bauteile entfernt und die Masse und der Innenleiter des Kabels direkt auf die Platine gelötet werden. Das ist ein bisschen filigran und geht am besten zu zweit (einer hält, einer lötet).

Die Filterplatine wird dann hochkant zwischen der IF-Platine und der RF-Platine mit zwei Kabelbindern an Klebefüßen befestigt, so dass das Filter selbst auf der Platine aufliegt. Diese Lösung macht mechanisch keinen allzu vertrauenswürdigen Eindruck.

2 Messwerte

Gemessen wurde die Grenzempfindlichkeit (MDS²) und der IP₃ des Empfängers vor und nach dem Einbau. Alle Messungen wurden auf 7.05 MHz mit Vorverstärker (AIP = Off) und 500Hz-Filter in beiden ZFs gemacht.

¹Siehe <http://www.qth.com/inrad>

²Minimum Discernible Signal = Kleinstes wahrnehmbares Signal. Definiert als der Pegel des Eingangssignals, der bei der eingestellten Filterbandbreite den NF-Ausgangspegel um 3dB anhebt. In der Praxis können natürlich auch kleinere Signale noch wahrgenommen werden

Zur Messung des MDS und IP_3 haben wir uns an die Methoden gehalten, die die ARRL für ihre Testberichte verwendet.

Der IP_3 wird demnach wie folgt bestimmt:

1. Zweitonsignal auf den RX geben.
2. Pegel so regulieren, dass jeder der beiden Töne genau S5 anzeigt und Pegel als Referenz (P_{ref}) notieren.
3. RX auf die Frequenz des erwarteten Intermodulationsprodukts einstellen.
4. Pegel der beiden Töne soweit erhöhen, bis das Intermodulationsprodukt wieder S5 erreicht hat. Diesen Pegel als P_{imd} notieren.

Anschließend wird der IP_3 nach der Formel

$$IP_3 = \frac{-P_{\text{ref}} + 3P_{\text{imd}}}{2}$$

berechnet. S5 ist willkürlich als Referenz gewählt, jeder andere Pegel funktioniert auch. Erfahrungsgemäss werden die Werte bei S5-Messung etwas optimistischer als bei kleineren Pegeln (z.B. drei dB Signalanstieg).

Diese Messung wird nun für verschiedene Abstände der beiden Träger wiederholt. Eine Verschlechterung des IP_3 wird dann erwartet, wenn beide Träger im Durchlassbereich des ersten Filters (Roofing-filter) liegen und so auch hinter dem Filter liegende Schaltungsteile zur Intermodulation beitragen.

Messwert	Ohne Roofing-Filter	Mit Roofing-Filter
MDS	-138 dBm	-135 dBm
IP_3 50 kHz	+8 dBm	+10,5 dBm
IP_3 20 kHz	+8 dBm	+10,5 dBm
IP_3 10 kHz	+0,5 dBm	+9 dBm
IP_3 3 kHz	k.A.	+3 dBm

Durch den Einbau des Filters wird die maximale Empfindlichkeit des Geräts durch die höhere Einfügedämpfung des Filters um ca. 3 dB reduziert. Bei Betrieb auf den Lowbands ist das sicherlich kein Problem, lediglich auf den höheren Bändern könnte sich das in sehr ruhigen Empfangslagen negativ auswirken.

Dadurch steigt dann auch der IP_3 bei allen Trägerabständen um ca. 3 dB. Das Roofing-Filter ist ca. 5 kHz breit, das Originalfilter 20 kHz. Daher sind die größten Verbesserungen im Bereich 2,5 .. 10 kHz Abstand von der Empfangsfrequenz zu erwarten. Bei 10 kHz sieht man auch tatsächlich, dass die Verschlechterung des IP_3 lange nicht so drastisch ist, wie das mit dem Originalfilter der Fall ist.

Es ist daher zu erwarten, dass das Gerät besser mit Situationen zurechtkommt, bei denen viele sehr starke Signale in direkter Nähe der eigenen Frequenz auf dem Band anwesend sind.

3 Praxiseindrücke

Der modifizierte Transceiver wurde während des CQ WPX Contest CW 2009 in der Klasse M/2 bei DQ4W verwendet. An der zweiten Station wurde mit einem TS-850 in Originalzustand gearbeitet. Auf diese Weise war zwar kein direkter A/B-Vergleich möglich, da aber beide Stationen völlig gleichberechtigt sind, wurden beide Transceiver auf allen Bändern eingesetzt.

Zwei der vier OPs wussten nicht, welcher der beiden Transceiver der modifizierte ist und konnten so vorurteilsfrei an die Sache herangehen. Beide waren nicht in der Lage auszumachen, welcher der beiden Transceiver der Aufgerüstete ist.

Selbst auf den Lowbands mit vielen lauten Signalen konnten wir keine spürbare Verbesserung feststellen. Allerdings hatten wir den Eindruck, dass die Empfindlichkeitseinbuße durch den Filtereinbau am Rande des Vertretbaren ist. Selbst mit eingeschaltetem Vorverstärker war der Rauschanstieg beim Anstecken der Antenne auf 10m und 15m nur hauchdünn.

4 Fazit

Aus unserer Sicht lohnt sich der Einbau des INRAD-Roofing-Filters in den TS-850 nicht. Die messbare Verbesserung des IP_3 im Nahbereich um die Empfangsfrequenz zeigt in der Praxis kaum Wirkung. Ähnliche Erfahrungen liegen übrigens bei DK4YJ auch im Zusammenhang mit einem nachgerüsteten Roofing-Filter beim Icom IC-765 vor.

Nachteilig an der Umrüstung ist die erhöhte Einfügedämpfung des neuen Filters. Trotz des auf der Platine integrierten Aufholverstärkers wird der Empfänger dadurch auf den Bändern 10m und 15m zu unempfindlich für sehr schwache Signale, wie wir sie in bestimmten Contestssituationen nun einmal vorfinden.

Wir empfehlen die Umrüstung nicht.