

Murata's Keramik-Filter SFE 7.02

Da es in Europa im 40-Meter-Band besonders abends zu starken Störungen kommt, wäre der Einbau eines speziellen Filters für viele Empfänger angebracht. Eine kostengünstige Variante bietet sich mit dem Keramik-Filter SFE 7.02 der Firma Murata an.

Allgemeines

Impedanzen

Die Ein- und Ausgangsimpedanz der Filter beträgt 300 Ohm. Bei Verwendung anderer Quellen sind es 200 Ohm.

Durchlaßdämpfung

Die Durchlaßdämpfung des Filters beträgt etwa -4 dB. Bei Verwendung anderer Quellen sind es 5 bis 6 dB.

Maximale Leistung

Man sollte diese Filter nicht mit großer Leistung beaufschlagen, also im TX-Zweig höchstens zur Selektion VOR der Treiberstufe zum PA zur Unterdrückung der unerwünschten Mischprodukte aus der letzten Umsetzung benutzen. Außerdem würde man die mühsam mit "viel Strom" erzeugte Leistung verschwenden. Filter mit dieser Einfügedämpfung benutzt man deshalb (mit einigen Ausnahmen) nur im Kleinsignalbereich. Von einem OM wurden dieses Filter einer Dauerbelastung von 20 dBm (100 mW) ohne Probleme ausgesetzt. Er würde aber nicht höher gehen. Typischer Weise ist die maximale Eingangsleistung solcher Filter mit 10 dBm (10 mW) spezifiziert.

Bezugsquellen

Die Filter können z.B. bei Reichelt und Segor bestellt werden. Murata selbst liefert nur Gebinde ab 3000 Stück.

Anpassung des Filter

Variante 1 (keine Anpassung)

Das Filter wird direkt in den Empfängerzweig eingeschleift. Dabei treten aber bestimmt zusätzliche Dämpfungen durch das nicht angepaßte Filter auf, da der Einbaupunkt in den seltensten Fällen die gleiche Impedanz wie das Filter hat. Aber es geht.

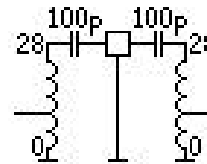
Variante 2 (LC-Glied)

Die nachfolgende Beschreibung betrifft den Einbau des Filters in Empfänger mit einem 50-Ohm-Eingangszweig.

Wenn man schon zu faul ist, die Ringkerne für die Anpassung der 7 MHz Keramikfilter zu wickeln, dann sollte man es wenigstens ordentlich schmalbandig machen. Vom Eingangsanschlußpunkt zum Filter eine Minidrossel mit 2,7 μH , direkt am Filteranschluß 150 pF gegen Masse. Am Ausgang dasselbe umgekehrt. Am Filteranschluß 150 pF gegen Masse, dann wieder eine Minidrossel mit 2,7 μH gegen den ausgangseitigen Anschlußpunkt. So sind die Anschlußimpedanzen von 50 Ohm wenigstens korrekt an die 300 Ohm Filterimpedanz angepaßt. Dies ist eine "schmalbandige" Anpassung von 50 Ohm auf 300 Ohm und umgekehrt. Allerdings ist die Bandbreite viel größer als die der Filter. Die Filteranpassung stimmt jedenfalls und die Ringkerne kann man sich sparen. Wenn schon, dann ordentliche HF-Lösungen, es wird auch anderswo noch genug gemurkst...

Variante 3 (mit Ringkernen)

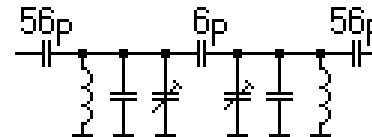
Das Original dieser Variante stammt von HB9CJF, HB9JNH und HB9AFR. Sie wurde auf der Schweizer QRP Party 98 beschrieben.



Verwendete Ringkerne FT37-77 von Amidon mit einem AL-Wert von 884. Es sind 28 Windungen mit Anzapf bei Windung Nummer 10 mit 0,28mm Draht. Etwa 60 cm Draht nehmen. Bei etwa 40 cm ein 1 cm langes Schwänzchen formen, verdrillen und verzinnen. Von hier aus 10 Windung mit dem kurzen Ende und 18 Wdg mit dem langen Ende wickeln.

Windung 0 geht an die Masse, Abgriff bei 10 geht an die Antenne in oder out (oder JEDEN anderen 50 Ohm Punkt). Windung 28 geht an Koppelkondensator 100pF.

Wenn es um einen RX OHNE Vorselektion geht, dann kann man die Weitabselktion noch deutlich verbessern, wenn man ein anständiges Bandpaßfilter (Beispiel siehe Bild unten) hinter das Keramikfilter hängt.



Die nicht bezeichneten Bauteile sind:

- Spule 2,1 μH (23 Windungen mit 0,5 mm CuL auf FT 50-2)
- Kondensator 140 pF
- Folientrimmer 150 pF

Diese Bauanleitung war unter anderem auch in der hervorragenden Serie über Empfangsbedingungen auf 40m von Horst Zander in der Zeitschrift Funkamateure beschrieben.

Anpassung bei einigen speziellen Empfängern/Transceivern

K2

Wenn man unbedingt das Filter in den K2 einbauen will, so kann dies nach dem folgenden Vorschlag von Peter, DL2FI, geschehen.

Im K2 ist dem Tiefpaß ein Bandpaß nachgeschaltet. Er besteht aus zwei Toko Töpfen, parallel zu den Spulen ist jeweils ein kapazitiver Teiler geschaltet. Die Spulen für 40m haben nominell 4,7 µH, der Teiler 820 pF gegen Masse, 100 pF zum Hochpunkt. Die beiden Schwingkreise sind im Hochpunkt mit 5 pF gekoppelt. Ich habe nun den 5 pF gegen ein 7,02 MHz Murata Filter ausgetauscht. Um die Filter wieder auf Maximum trimmen zu können, mußte ich jeder Spule 47 pF zusätzlich parallel schalten. Das Ergebnis hört sich richtig gut an. Auch mit eingeschaltetem Vorverstärker sind keine Intermodulationen hörbar, insgesamt klingt 40 Meter abends noch ruhiger als bisher. Vom Höreindruck her ist alles zu hören, was da ist. Im Vergleich mit dem FT1000 keine Einschränkungen bezüglich Empfindlichkeit. Ein Meßsendersignal mit etwa -125 dbm kann ich riesig laut hören, tiefer gehts bei mir nicht, da alle Versuche weiter abzuschwächen durch Lecks in den Leitungen zunichte gemacht werden.

Die von Elecraft mit dem Murata-Filter gemessenen Empfangsdaten sind:

- Einfügedämpfung: 6 dB
- Bandbreite bei -3 dB: 150 KHz
- Bandbreite bei -20 dB: 400 KHz
- Bandbreite bei -40 dB: 600 KHz

Es gibt aber auch in der Zwischenzeit eine Modifikation des Eingangsfilters von Elecraft selbst, wodurch sich der Einbau des Filters erübrigt. Nachfolgend kurz die Beschreibung dieses Umbaus.

Neue Werte im Eingangsfiler sind:

- C4 und C8 = 1800 pF
- C5 und C7 = 120 pF
- C6 = 2 pF
- L1 und L2 abgestimmt auf 7.050 MHz (ungefähr 4.4 µH)

Die von Elecraft berechneten Empfangsdaten nach diesem Umbau sind:

- Einfügedämpfung: 5 dB
- Bandbreite bei -3 dB: 180 KHz
- Bandbreite bei -20 dB: 700 KHz
- Bandbreite bei -40 dB: 1.5 MHz (ungefähr)

Fazit: Das Murata-Filter ist bei 20 und 40 dB besser als der genannte Umbau. Aber das neue LC-Filter hat eine bessere Weitabselektion (über 60 dB bei 5 MHz). Das Keramikfilter hat nur rund 50 dB.

NorCal 40A

Der von Uwe, DF7BL, gemachte Vorschlag bewegt sich zwischen den oben genannten Varianten 1 und 2. Für Faule die es trotz bereitliegender Ferrite noch einfacher haben möchten, hat Uwe das SFE 7,02 in einen Norcal 40A eingebaut. Einfach das Filter in den Bandpaß (zwischen R2 und L1). Davor und dahinter 120 pF. Der mittlere Filteranschluß geht an Masse. Es geht trotz des impedanzmäßig falsch angepaßten Filters. Das Filter hat etwa eine Impedanz von 200 Ohm d.h. in einem 50-Ohm-System liegt ein SWR von 1:4 vor. Dadurch gehen etwa 50% der Empfangsleistung verloren (alles über den dicken Daumen). Das bedeutet aber auch, daß ich die Gegenstation "nur" eine halbe S-Stufe schlechter höre. Das ist meistens zu vernachlässigen.

Wenn der Norcal an seinem Doppelzepp hängt, (10m hoch und 62m lang) braucht er jetzt auch um 2000 nicht mehr am HF-Poti drehen. Gemessen hat er natürlich auch. 0,7 µV waren noch lesbar. S3 reichen im 40m-Band immer allen lügenden S-Metern zum trotz.

Empfänger mit NE602 im Eingang:

Am NE602 direkt liegt eine Eingangsimpedanz von 1500 Ohm vor, so daß man eine entsprechende Anpassung (Ferritkerne mit anderem Übersetzungsverhältnis oder LC-Glied mit anderen Werten) wählen sollte.

Zusammengetragen von Ingo, DK3RED, und vielen Helfern im Hintergrund.
Stand: 8. November 2000