

Bericht über Procom Duplexer DPF 2/6-HX-150

Wilhelm, DL6DCA 16.05.2021



Gesamtansicht



Detailansicht Typenschild

Vor einigen Wochen wurde auf einem der einschlägigen Amateurfunkportale eine Procom-Duplexerweiche für das 2m Band angeboten. Die kleine Bauform fiel mir ins Auge, da ansonsten solche Weichen bei Relaisfunkstellen mehr Platz als die restliche Technik einnehmen. Ein Blick auf die Seite des Herstellers ergab aber Gewissheit, dass es wohl auch kleiner geht. Für die Serie DPF 2/6-HX-150 wird ein Einsatzbereich von 136 – 175 MHz angegeben. Wenngleich ich Zweifel an der Abstimmbarkeit bis in den 2m Amateurfunkbereich hinein hatte, habe ich das Teil gekauft und nach einigen Tagen erhalten.

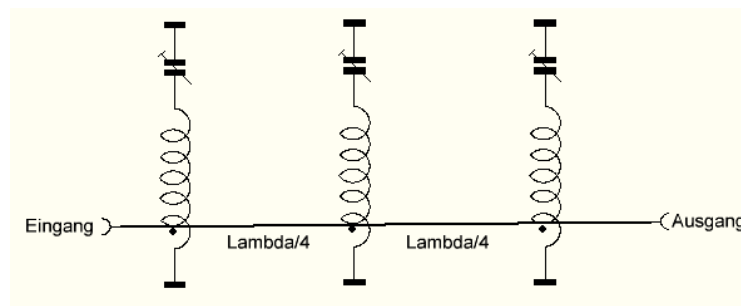
Heute habe ich einmal versucht das Filter mittels Vectoranalyser neu abzugleichen und musste feststellen, dass meine Zweifel berechtigt waren. Unter 150 MHz Abgleich war schon rein mechanisch durch ganz hereingedrehte Abstimmuschrauben nicht möglich. Wenn man mit diesem Wissen die Herstellerbeschreibung (siehe weiter unten) noch einmal liest wird klar, was mit

„Bei Bestellung sind die Frequenzpaare anzugeben, da diese Filter individuell angefertigt werden“

gemeint ist. Die grundsätzliche Bauform lässt die Bandbreite von 136 – 175 MHz zu, die individuelle Bestückung ist aber die entscheidende Komponente, ähnlich wie die Motorenauswahl bei einem PKW, der immer die gleiche Karosserie hat.

Aber grundsätzlich kann ja jedes auch nicht direkt brauchbare technische Gerät der Anschauung und des Studiums dienen. Was liegt da also näher, als eine Demontage vorzunehmen um die Neugierde zu befriedigen.

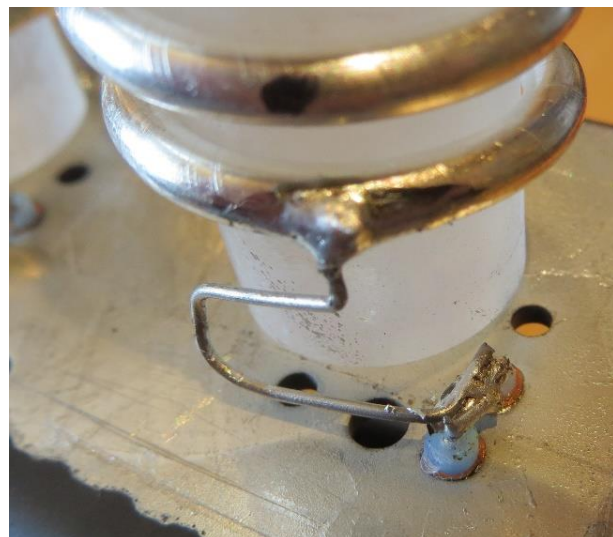
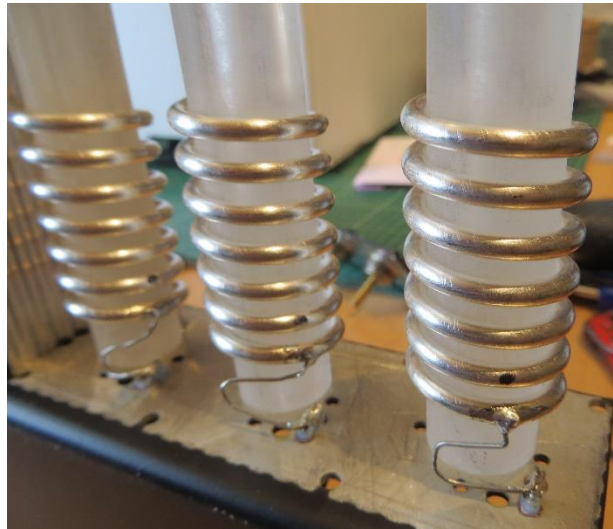
Vorab aber mal das Funktionsschema eines solchen Aufbaus. Sowohl auf der Sender- als auch auf der Empfangsseite befinden sich drei abstimmbare Kreise die miteinander über $\lambda/4$ lange Koaxialleitungen miteinander verbunden sind. Der Abstimmkondensator ist in diesem Falle eine Feingewindeschraube die an Masse liegt und durch vorsichtiges Hereindreihen dem Resonanzkreis genähert wird; dadurch ergibt sich eine kapazitive Beeinflussung. Der eigentliche Resonanzkreis ist in dieser Konstruktion aus schwer versilberten Kupferdrähten in Helixform realisiert. Bei anderen Filtern kann das auch ein $\lambda/4$ langes Rohr oder einfach ein Stab sein.



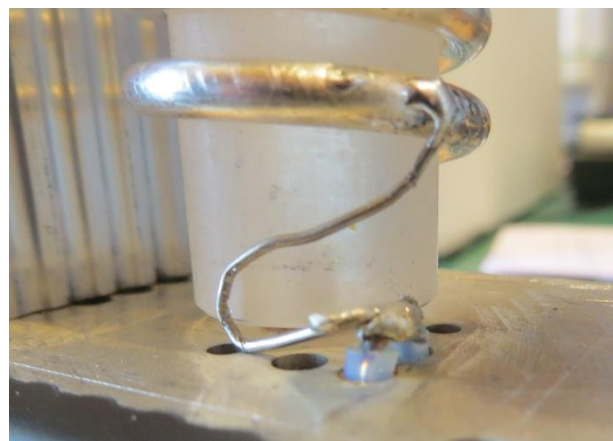
Symbolisches Schaltbild (RX und TX ident.)

Einspeisung, Auskopplung und auch die Verbindung der Kreise untereinander sind auf dem 50Ω Punkt des Schwingkreises angeordnet. Bei dem RX Zweig werden die drei Kreise auf TX-Resonanz, und beim TX Zweig auf die RX-Resonanz abgeglichen. Sie wirken somit wie ein Saugkreis. RX- und TX- Ausgang werden in der sogenannten Sternschaltung über $\lambda/4$ abgestimmte Koaxialleitung auf einen gemeinsamen Punkt = Antenne geführt. Je höher die Kreisgüte ist, umso schärfer fällt die Resonanz und somit das Saugkreisverhalten aus. Die Kreisgüte wird durch eine starke Versilberung der Oberfläche und der ebenfalls versilberten Resonatorraum durch den besseren Skin-Effekt wesentlich beeinflusst.

Auf den nachfolgenden Bildern sieht man die $\lambda/4$ Helix und am unteren Ende die Einspeisungen sehr deutlich.



Die kleinen Drahtbügel können durch die Chassislöcher von außen noch etwas hinsichtlich der Lage korrigiert werden. Was mich verwundert hat, war der Kreis an der Auskopplung, welcher sich gefährlich nahe der Gehäusewand befindet. Ich glaube kaum, dass das Absicht war.



Im nachfolgenden Bild sieht man einmal, wie die als Kondensator wirkenden Abgleichstifte konstruktiv ausgebildet sind. Achtung: Die Schrauben gehen in die Mitte des Resonanzkreises mit dem Polystyrolkörper, ich habe sie nur zur besseren Sicht daneben gehalten!

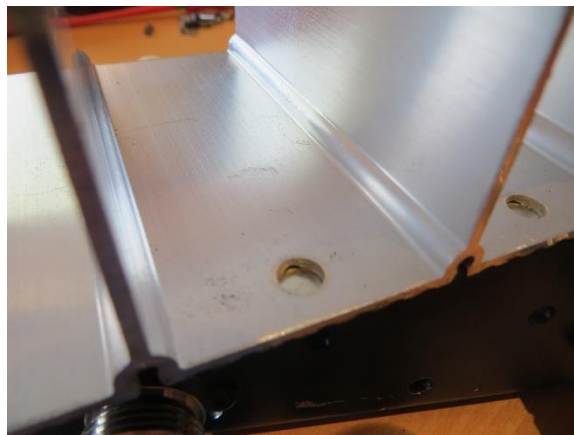


Hier sieht man die $\lambda/4$ langen aufgewickelten Verbindungskabel zwischen den einzelnen Resonanzkreisen. Sie sind aus festem Semi Regid Kabel gefertigt.





Hier ein Blick in eine der versilberten Abschirmkammern. Das verklebte Loch ist eines der Manipulationsöffnungen für den Einkoppeldraht.



Das sind die Abstimmuschrauben, die mittels Kontermutter nach dem Abgleich gesichert werden.



6-kreisiger Mobil- bzw. Feststationsduplexer für das 136 - 175 MHz Band

BESCHREIBUNG

- Der DPF 2/6-HX-150 ist ein 6-kreisiger Hochleistungs- Duplexer für mobile oder ortsfeste Anwendungen im 136-175 MHz Band.
- Dieser Filtertyp besteht aus 6 Stück 40 x 40 mm großen Kammern, die jeweils mit 3,5 mm silberbeschichteten Helix-Resonatoren mit 19 mm Ø bestückt sind.
- Die Verwendung von großen Kammern und Resonatoren ermöglicht eine erhöhte Güte, wodurch ein geringerer Duplexabstand bei kleinerem Einsatzverlust erreicht wird.
- Die größeren Abmessungen erweitern den Leistungsbereich bis zu 100 W Dauerleistung.
- Die DPF 2/6-HX-150 ist für Tx- und Rx Betrieb auf Einzel Frequenzen vorgesehen, kann aber auch mit leicht reduzierten Daten breitbandig für Mehrkanalbetrieb verwendet werden.
- Die Kammern bestehen aus Aluminium-Strangmaterial, das Chassis aus entmagnetisiertem Stahl. Alle Koaxialkabel sind Semi-Rigid Kabel, in allen Anschlüssen sowie Kabeln wird Teflon verwendet.
- Die Weiche ist zur Vermeidung von Korrosion mit schwarzem Vinyl beschichtet.
- Bei Bestellung sind die Frequenzpaare anzugeben, da diese Filter individuell angefertigt werden.



SPEZIFIKATIONEN

Elektrisch DE	
Modell	DPF 2/6-HX-150
Frequenz	136 - 175 MHz
Max. Eingangsleistung	100 W @ 1 dB insertion loss
Min. Abstand Tx-Rx	1.3 MHz
Einfügedämpfung	@ 1.3 MHz spacing: 1.5 dB @ 2.0 MHz spacing: 1.2 dB @ 3.0 MHz spacing: 1.0 dB
Impedanz	50 Ω
Tx Noise Suppression on Rx-Frequenz / Rx Isolierung Auf Tx-Frequenz	@ 1.3 MHz spacing: 60 dB @ 2.0 MHz spacing: 85 dB @ 3.0 MHz spacing: 100 dB
VSWR	< 1.5:1

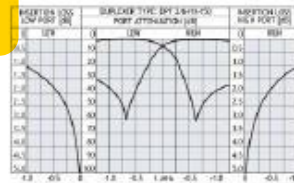
Mechanisch DE	
Anschlusstyp	N(f)
Abmessungen	185 x 250 x 50 mm
Gewicht	ca. 2.1 kg

Umwelt	
Betriebstemperaturbereich	-30°C to +60°C
Frequenzstabilität	8 ppm/° C (approx.)

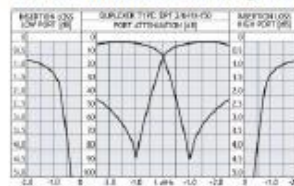
BESTELLUNG

Modell	Produkt Nr
DPF 2/6-HX-150	200000220

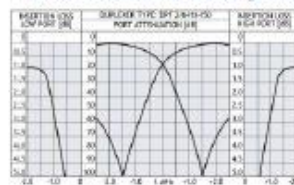
TYPISCHER KURVENVERLAUF @ 1.3 MHz DUPLEXABSTAND



TYPISCHER KURVENVERLAUF @ 2 MHz DUPLEXABSTAND



TYPISCHER KURVENVERLAUF @ 3 MHz DUPLEXABSTAND



Was hat der ganze Aufwand jetzt gebracht:

Der Verkäufer hat mehr Platz im Schrank und etwas in der Geldbörse.

Meine Hobbykasse ist nicht wesentlich geschrumpft, aber nun weis ich, wie man kommerziell eine solche Filterbaugruppe aufbaut und kann erkennen, worauf es ankommt.

Stellt sich noch die Frage, ob man nicht durch Änderung des Schwingkreises etc. doch einen Einsatz für 144 – 146 MHz herbeiführen kann. Im Prinzip „jein“, da man an mechanische Grenzen kommt. Man müsste die Helixwendel verlängern. Dieses kann sinnvollerweise nur durch entweder kompletten Ersatz mit einer neuen Spule oder durch Verlängerung der vorhandenen erfolgen. Einfaches Anlöten einer Verlängerung dürfte zu erheblichen Einbußen der Kreisgüte und damit zu fehlender Resonanztiefe führen. Blieben dann auch noch die $\lambda/4$ Verbindungsstücke über, die ja ebenfalls eine andere „Resonanz“-Länge haben müssten. Auch hier lässt sich nicht einfach etwas „anflicken“.

Ich werde alles mal wieder ordentlich verschrauben und bei allergrößter Langeweile, was äußerst selten vorkommt, einen Nachbau versuchen. Dümmer geworden bin ich aber auf keinen Fall.

Über Rückfragen, Anmerkungen, Verbesserungsvorschläge würde ich mich freuen.

Kontakt bitte per Mail dl6dca@darc.de oder Ortsfrequenz 144,575 MHz.

vy 73 de Wilhelm, DL6DCA