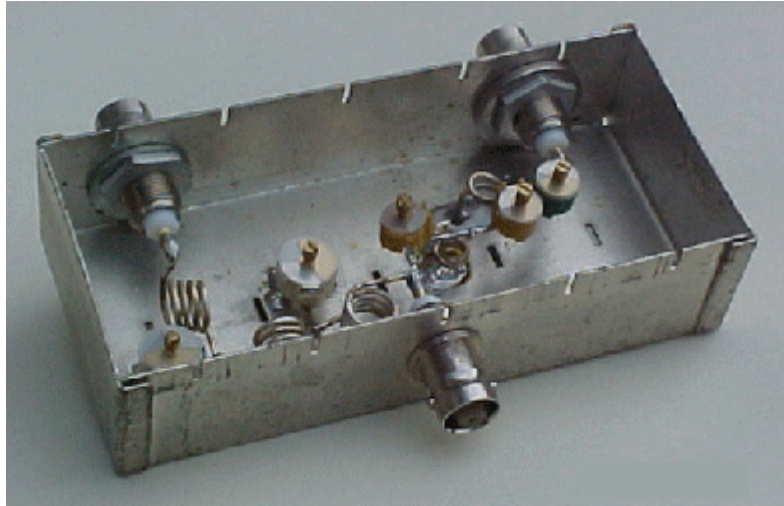


# Een duplexer voor 2m en 70 cm

origineel van Frits Smalbroek pa0sab (rip)



## Inleiding

Duplex-filters zijn in de diverse amateurbladen in vele toonaarden beschreven. Simpele en gecompliceerde uitvoeringen, Eenvoudig af te regelen maar ook modellen waarbij een arsenaal aan meetapparatuur noodzakelijk is. De nodige jaren terug om precies te zijn in Electron van 1998 verscheen een publicatie van de afdeling de Friese wouden omtrent Het fenomeen duplex-filters. De intentie is natuurlijk nagenoeg gelijk van al deze duplex-filters. We willen over een kabel twee hf-signalen transporteren waardoor het Mogelijk is om op beide banden te zenden en te luisteren of om op de ene band te luisteren en op de andere te zenden. Van het hier beschreven duplexfilter is geen bouwpakket of print verkrijgbaar daar we de C'tjes en spoeltjes direct in een "hf-dicht" Kastje solderen. De foto's werden verzorgt door pe1pku peter.

## Achtergrondinformatie

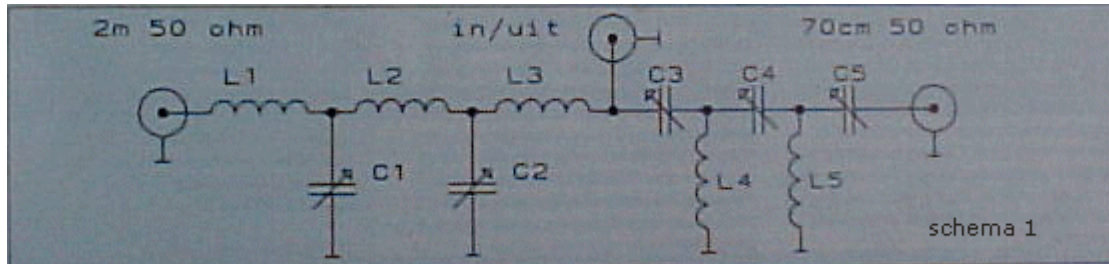
Bij dit type duplexfilter is gekozen voor spoelen en trimmers alhoewel er in de startfase een lichte voorkeur was voor het gebruik van Coaxiale kringen. De Q-factor, kwaliteitsfactor, van dergelijke kringen is zeer hoog waardoor deze Vanzelfsprekend ook erg gepiekt zijn op een specifieke frequentie. Twee problemen deden zich voor, ten eerste was een nagenoeg vlakke banddoorlaat van 2 mhz op 2m moeilijk te realiseren en op 70 cm, Met een bandbreedte van 10 MHZ, was het gebruik van coaxiale kringen ten ene malen onmogelijk. Het tweede probleem dat zich manifesteerde was de verkortingsfactor van de kabel. Niet de verkortingsfactor zelf maar de "mechanische" praktijk. Op lengte knippen gaat nog wel op 2 meter maar op 70 cm is elke millimeter een heleboel, met een dipper wordt een dergelijk probleem snel opgelost Maar hoeveel amateurs zijn er nog in het bezit van een dipmeter, geschikt voor minimaal 70 cm en ook nog met een redelijke frequentie nauwkeurigheid? Een ander aspect is de invloed van de open chassisdelen welke ook nog een beetje roet in het "hf-eten" gooien. Het nadeel van losse spoeltjes en C'tjes is dat er afgeregeld moet worden maar de diverse toleranties kunnen nu gecorrigeerd worden.

## Onderdelen duplex-filter

- 1 Stuks hf-dicht kastje teko model 373 (o.a. display)
- 3 stuks chassisdelen b.v. BNC
- 2 stuks folietrimmers 40 PF.
- 2 stuks folietrimmers 22 PF.
- 1 stuks folietrimmer 10 PF.
- 3 stuks spoelen: draaddikte 1, diameter 6,5 mm, windingen 4,5
- 2 stuks spoelen: draaddikte 1, diameter 4 mm .windingen 1,5

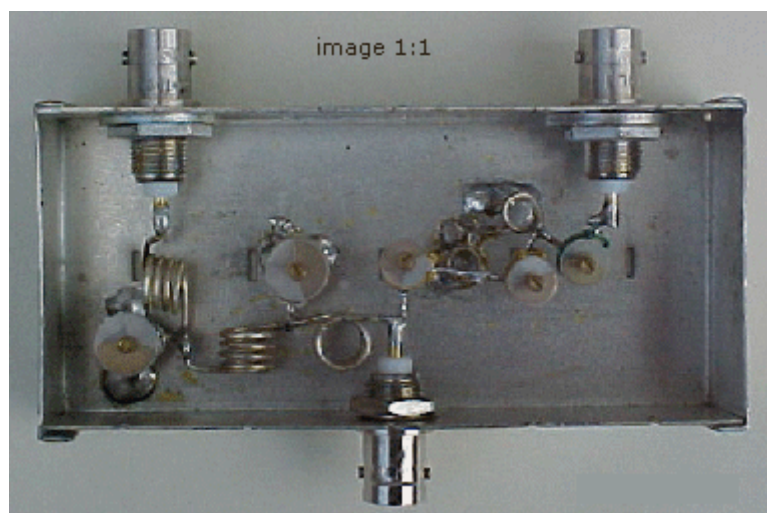
## Schema 1

Het schema stelt niet zoveel voor, in het midden de in – uitgang van het gemeenschappelijke signaal 2m en 70 cm. Aan de linkerzijde de in – uitgang voor 2 m en rechts blijft niks anders over de in - uitgang voor 70 cm. Uit onze zendcursus hebben we geleerd dat het filter voor 2 meter is uitgevoerd als een laag doorlaat filter wat dus alle lage frequenties doorlaat En voor hoge frequenties een "kortsluiting" betekent, in dit geval dus 70 cm. Aan de rechterzijde treffen we een hoog doorlaatfilter aan. Een stop voor lage frequenties in ons geval 2m en 70 cm zal nagenoeg dempingsvrij doorgelaten worden.



## Bouw

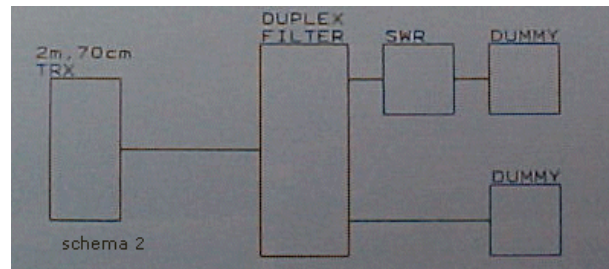
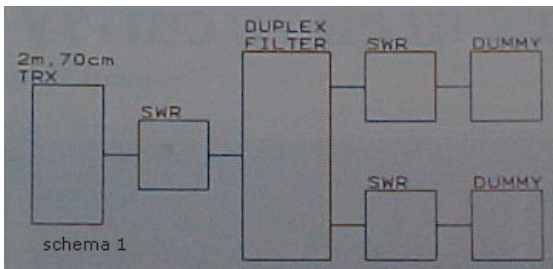
De chassisdelen worden als volgt gemonteerd, de gezamenlijke in - uitgang komt in het midden van de lange kant en de aansluitingen voor 2 m en 70 cm komen zo ver mogelijk in de hoeken van de "andere" lange kant. De spoeltjes worden gewikkeld op de achterkant van een boor en de spatie tussen elke wikkeling is ongeveer een draaddikte. Het mooiste is om zilverdraad te gebruiken, ten eerste voor het oog maar voor 70 cm is het hf-gezien een fractie beter. In de 2 meter sectie worden de spoelen zodanig gemonteerd dat ze steeds haaks op elkaar staan waardoor het gebruik van schotjes niet nodig is. De twee folietrimmers worden als draadsteun gebruikt waarbij de aansluitingen van de statorplaten aan het bakje worden gesoldeerd. Om beschadigingen bij het monteren tegen te gaan is deze altijd ingedraaid, maximale capaciteit. Het is maar dat u het weet. In het 70 cm deel worden de spoelen als draadsteunen gebruikt en de trimmers als verbindend element. De kortste verbinding tussen twee punten is een rechte lijn en dat geldt ook bij de opbouw van het 70 cm deel. Dus zo min mogelijk extra draad gebruiken want dat is dan weer een extra spoel. De twee spoelen staan ook hier weer haaks op elkaar. De eerste trimmer wordt aan de in-uitgang gesoldeerd, spoel naar massa, weer een trimmer en dan weer een spoel. De laatste trimmer wordt dan direct aan het 70 cm-chassisdeel gesoldeerd. Voor de montage in het teko bakje is een stevige soldeer bout nodig om ervoor te zorgen dat er wordt gesoldeerd en niet geplakt.



## Afregeling

### Blokschema 1 en Blokschema 2

In blokschema 1 treffen we de meest ideale opstelling aan om het duplexfilter af te regelen. Het is wel zeer luxueus en vele amateurs zullen niet de beschikking hebben over drie swr- meters, dus zullen we ons maar concentreren op blokschema 2. De portofoon wordt op ongeveer 500mw ingesteld en aangesloten op de 2m/70cm in/uitgang van het duplexfilter. De 70 cm uitgang wordt afgesloten met een dummy van 50 ohm. Aan de 2 meter uitgang koppelen we een swr meter met een dummy van 50 ohm. In het filter worden alle trimmers op minimale capaciteit gedraaid, daar we eerst het 2 m deel afregelen, concentreren we ons nu eerst op de twee stuks 40 pf trimmers in de 2m sectie. Zender, uiteraard ingesteld op 2 m, wordt aangezet en met behulp van de twee trimmers van 40pf wordt de swr meter in de stand voor uitgaand vermogen op maximale uitslag afgeregeld. De swr meter koppelen we nu aan de 70 cm uitgang en de "losse" dummy komt aan de 2 m uitgang. Portofoon op instelling "70 cm" en na het aanzetten regelen de drie stuks trimmers twee van 22pf en een van 10pf af op maximale output op 70 cm. Gebruik voor het afregelen van het 70 cm deel wel een geïsoleerde trimsleutel daar de trimmers niet zoals in het 2 m deel aan massa liggen. De gehele afregelprocedure herhalen we een keer of drie, 2 m dan weer 70 cm, daar de twee hf secties elkaar onderling een weinig beïnvloeden. Meer hoeft er niet te gebeuren. Zoals al eens eerder is gezegd beslist met een klein vermogen afregelen daar bij een verkeerde stand van de trimmers er een zeer grote kringstroom kan gaan lopen welke de isolatie van de trimmers dermate verhit dat een kortsluiting het gevolg kan zijn. Fijnafregeling doen we pas zodra de filters in een definitieve opstelling staan want dan kunnen ook de invloeden van de aangesloten kabels uitgeregeld worden.



### Meetresultaten

Tabel 1 In deze tabel nog eens een overzicht van de metingen aan ons bouwset, bij aansturing met een 2 m signaal is de doorlaat demping op 2 m minder dan 0,5 db en op de 70 cm uitgang is de onderdrukking beter dan 56 db. Bij een aansturing met een 70 cm signaal is de doorlaatdemping in het 70 cm filter minder dan 0,5 db en de onderdrukking beter dan 51 db. Voor amateur gebruik een zeer acceptabel niveau, dergelijke waarden betekenen ook dat de hf vox van een eerder beschreven powermodule niet wordt Aangesproken indien niet de goede frequentie wordt "toegediend". In de praktijk betekenen deze waarden dat er volledig geduplexed kan worden op 2 m en op 70 cm met een vermogen tussen de 20 a 25 W. Misschien ook nog wel met grotere vermogens maar die waren in de ontwikkelingsfase niet ter beschikking.

metingen duplex filter		
input	demping op 2 m	demping op 70 cm
2 meter	< -0,5 db	> -56 db
70 cm	< -51 db	> -0,5 db