

# Mantelstroom filters

## Toepassingen mantelstroom filters

Waarom worden mantelstroom filters gebruikt? Mantelstroom filters kennen vele toepassingen. Hier enkele voorbeelden: Bij "EndFed" antennes zodat niet de volledige coaxkabel onderdeel wordt van de antenne. Bij "ground plane" antennes, zodat de mantel van de coaxkabel niet als radiaal wordt gebruikt. Tussen transceiver en amplifier ter voorkoming van aard-lussen. Direct bij het voedingspunt van een dipool antenne (hier wordt het vaak een BalUn genoemd). Een andere situatie waar het nuttig kan zijn is bij het binnenkomen van de woning (shack). Doordat de coaxkabel in veel gevallen niet exact haaks op de antenne het voedingspunt verlaat, kortom de mantel van de coaxkabel pikt het signaal van de antenne direct op.

De belangrijkste reden om een mantelstroom filter te gebruiken is om er voor te zorgen dat de mantel van de coax kabel geen onderdeel wordt van het antenne systeem en hierdoor mee gaat stralen. Dit heeft allerlei vervelende effecten tot gevolg, denk aan: interferentie, inspraak, verstoord stralingspatroon van de antenne en onrustige ontvangst. Dit laatste komt doordat niet alleen de mantel van de coaxkabel gaat stralen als er wordt gezonden maar de mantel werkt ook als ontvangstantenne. Juist doordat de coaxkabel vaak een aanzienlijk traject aflegt binnen de woning, dicht bij storingbronnen (lichtnet, PLC etc...) is nuttig deze storingsbronnen te elimineren. Kortom reden genoeg om een mantelstroom filter te gebruiken.

**Het effect van een mantelstroom filter is nauwelijks te voorspellen. Dit is namelijk sterk afhankelijk van plaatselijke omstandigheden. Denk aan: Het type antenne, plaatsing van de antenne, type voedingslijn, de plaatsing van de voedingslijn en vooral lokale storingsbronnen. Er zijn fabrikanten die op voorhand een significante daling van storing beloven, echter is dit niet reëel. Er zijn gevallen bekend waar de storing met twee tot drie S-punten afneemt, maar ook gevallen waar het filter geen merkbaar effect heeft.**

### Dipool Antenne

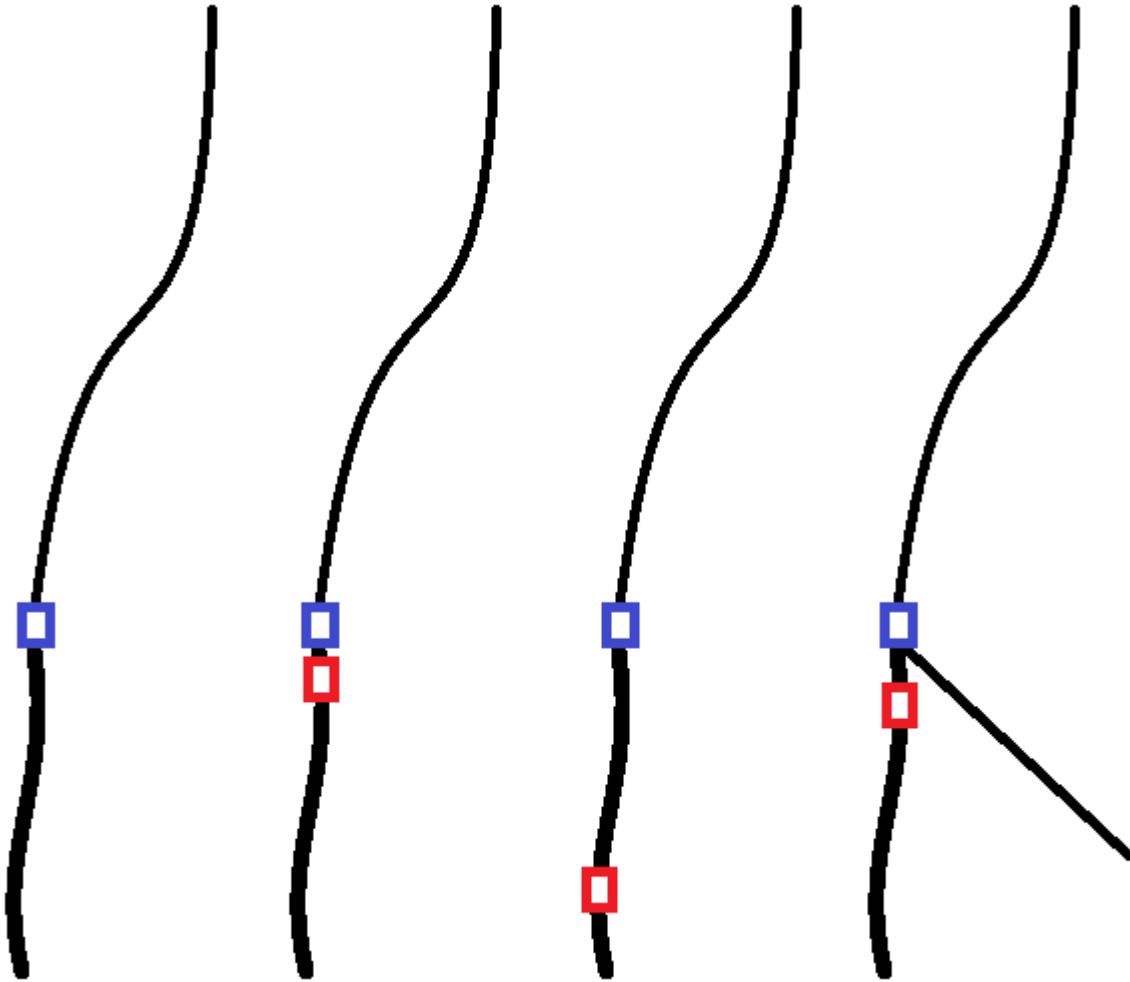
In het geval dat er een goede BalUn (Dat feitelijk een mantelstroom filter is) wordt gebruikt in het voedingspunt van de antenne is een mantelstroom filter in veel gevallen overbodig. Belangrijk punt is dan wel dat de coaxkabel minimaal een kwart golflengte haaks op de dipool antenne wordt weggespannen. Is dit niet het geval dan straalt de antenne alsnog direct in op de mantel van de coaxkabel. In veel gevallen lukt het door plaatselijke omstandigheden simpelweg niet om hieraan te voldoen. Gebruik dan bij binnenkomst van de woning een mantelstroom filter om deze ongewenste mantelstromen alsnog buiten de deur te houden.

### EndFed Antenne

In het geval van de "End Fed" Antenne wordt de coaxkabel als tegen-capaciteit gebruikt. Doordat de EndFed antenne in het voedingspunt een hoge impedantie heeft worden niet zulke hoge eisen gesteld aan de tegen-capaciteit, maar hij is er wel degelijk. Wil je hier meer over lezen kijk dan op: Eind-gevoede-antennes-een-kritische-blik Het hoeft op zich geen probleem te zijn als een deel van de coaxkabel als tegen-capaciteit wordt gebruikt, maar vaak treden vervelende effecten op. Denk hierbij aan interferentie, terugwerking, onrustige ontvangst, RF in de shack etc. Vooral die onrustige ontvangst wordt veroorzaakt doordat de mantel van de coaxkabel in huis allerlei storingen kan oppikken, bijvoorbeeld afkomstig uit het lichtnet.

**Waar plaats je zo'n mantelstroom filter in het geval van de EndFed antenne?**





Van links naar rechts:

**1: Geen mantelstroom filter** - Zit je in een omgeving met weinig storing en werk je niet met hoog vermogen dan kan er natuurlijk gewerkt worden zonder mantelstroomfilter. Als ik bijvoorbeeld portable werk op de camping dan gebruik ik geen mantelstroom filter.

**2: Mantelstroom filter direct onder het voedingspunt** - Dit is een onverstandige keuze. Doordat het filter direct onder het voedingspunt zit wordt de tegencapaciteit feitelijk opgeheven, hierdoor zal de antenne slechter presteren. Doordat het mantelstroomfilter op een punt wordt geplaatst waar de antenne een hoge impedantie laat zien zal het filter ook veel minder presteren. Voorbeeld: Er wordt een mantelstroom filter toegepast met mantelstroom impedantie van 3000 Ohm. Tevens is de impedantie van de mantelstroom op dat punt ook 3000 Ohm. Dan vindt er een spanningsdeling plaats waarbij nog ongeveer de helft van de mantelstroom zal worden doorgelaten.

**3: Mantelstroom filter op enige afstand van het voedingspunt** - Dit is een goede keuze. Doordat het filter op enige afstand van het voedingspunt wordt geplaatst heeft de antenne nog een stukje coax kabel als tegencapaciteit. Een bijkomend voordeel is dat de impedantie van de antenne stream inmiddels is gedaald waardoor het filter beter zal presteren. Neem als afstand van het voedingspunt een lengte tussen de 0,05 en 0,30 Golflengte.

**4: Mantelstroom filter in combinatie met een tegencapaciteit** - Dit is ook een goede keuze. Plaats ook hier het filter op enige afstand van het voedingspunt. Doordat de mantelstroom een alternatief heeft (de tegencapaciteit) zal het mantelstroom filter optimaal presteren. Lengte tegencapaciteit 0,05 - 0,30 Golflengte.

## Vertical Antenne

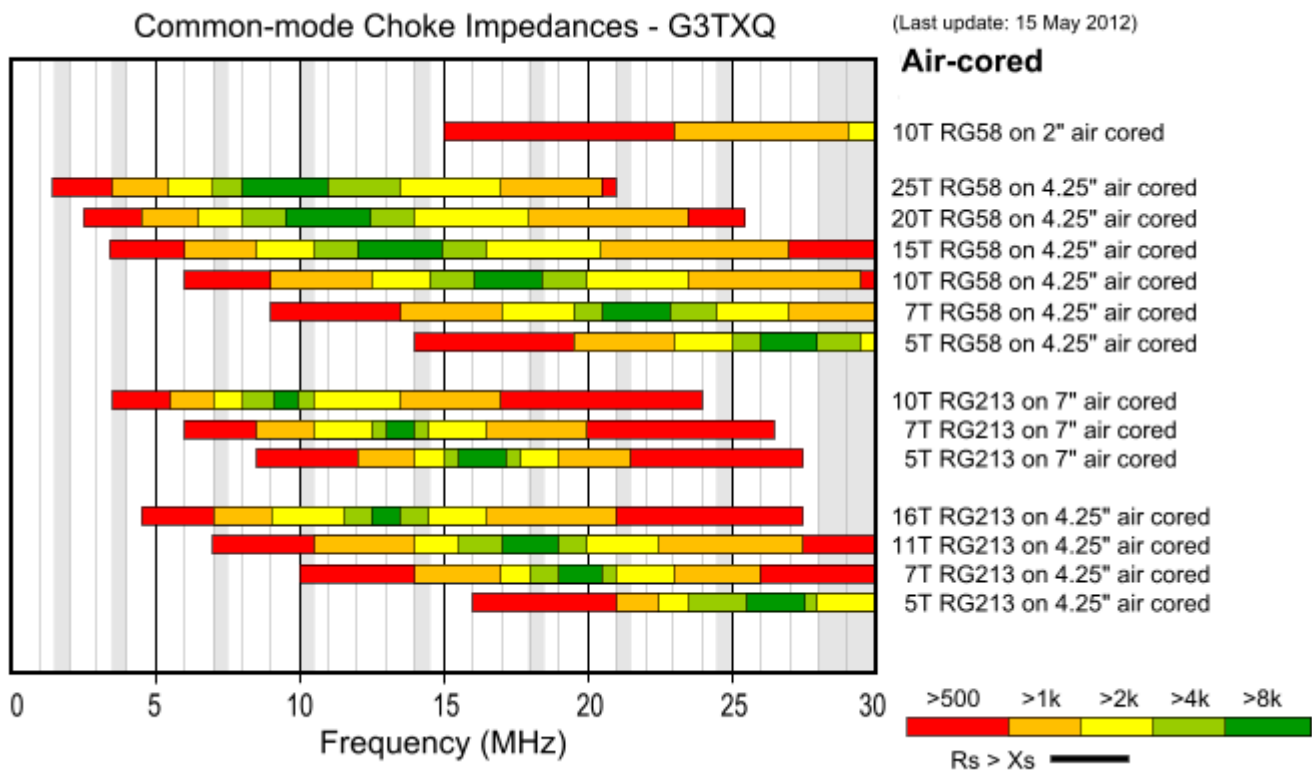
Een kwart golf vertical antenne heeft ook meerdere kwartgolf radialen nodig. Als er geen mantelstroom filter wordt geplaatst zal ook de buitenkant van de coax kabel als radiaal dienen. Dit is op zichzelf geen probleem maar deze mantelstromen willen we niet in huis hebben. Dus ook in deze situatie is het gewenste een mantelstroom filter te gebruiken.

## Verschillende mantelstroom filters

Er zijn drie verschillende veel gebruikte mantelstroom filters. De opgerolde coaxkabel tot een spoel, coax kabel gewikkeld rond ferriet, en bifilaire wikkelingen rond ferriet. Deze drie populaire mantelstroom filters zullen nu individueel worden behandeld. Er wordt hier gebruik gemaakt van metingen gedaan door G3TXQ. Hierbij wil ik "Steve Hunt" hartelijk bedanken voor zijn toestemming dit beeldmateriaal te mogen gebruiken. <http://www.karinya.net/g3txq/chokes/>

### Coax spoel filter

Hieronder wordt een overzicht getoond van enkele lucht spoelen gewikkeld van coaxkabel rond bijvoorbeeld PVC pijp. Wat direct opvalt is de matige bandbreedte. Het is bij dit type filter dus erg belangrijk dat voor de juiste diameter en het juiste aantal windingen wordt gekozen, anders werkt het filter niet voor de gekozen frequentie. Door de beperkte bandbreedte is dit type filter ongeschikt voor multiband antennes. Ook geeft dit type filter helaas weinig reële impedantie maar voornamelijk inductieve impedantie. Het advies luid dan ook: Kies bij voorkeur niet voor dit type mantelstroom filter!



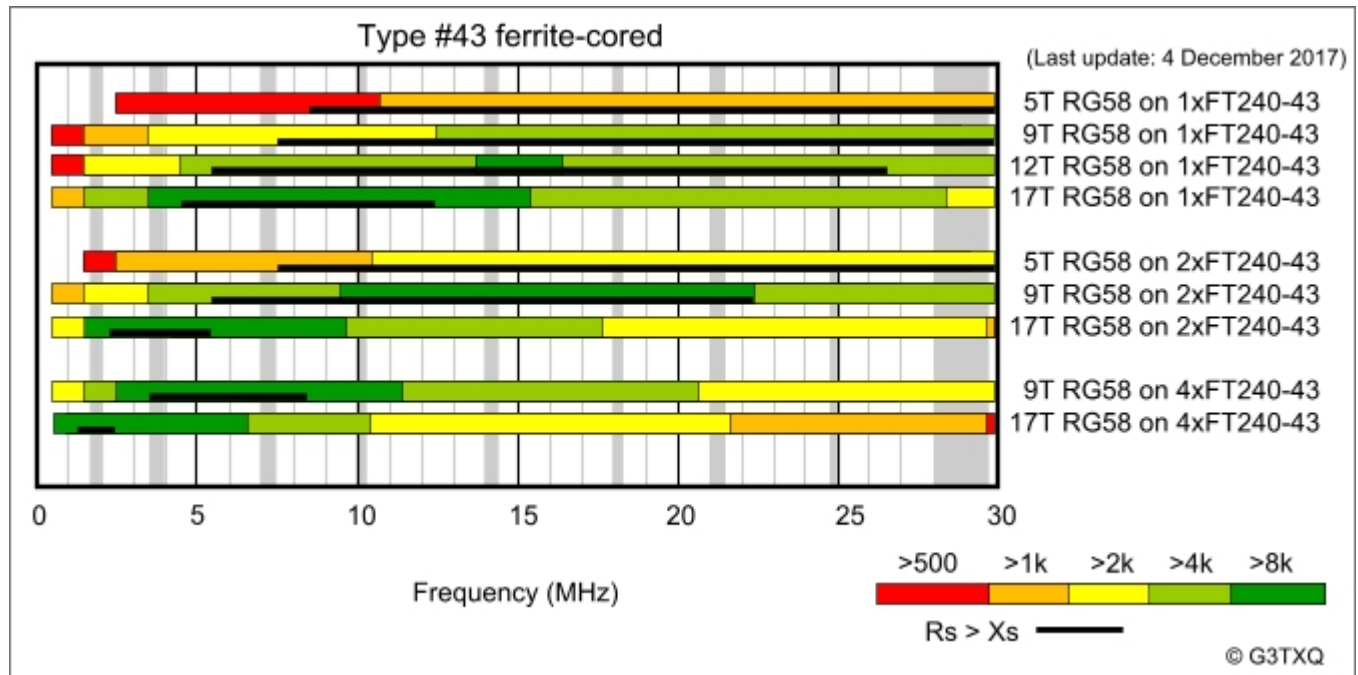
Bron: Steve Hunt - G3TXQ

Conclusie: Makelijk te maken, zeer matige bandbreedte, weinig reële impedantie.

## Coax ferriet filter

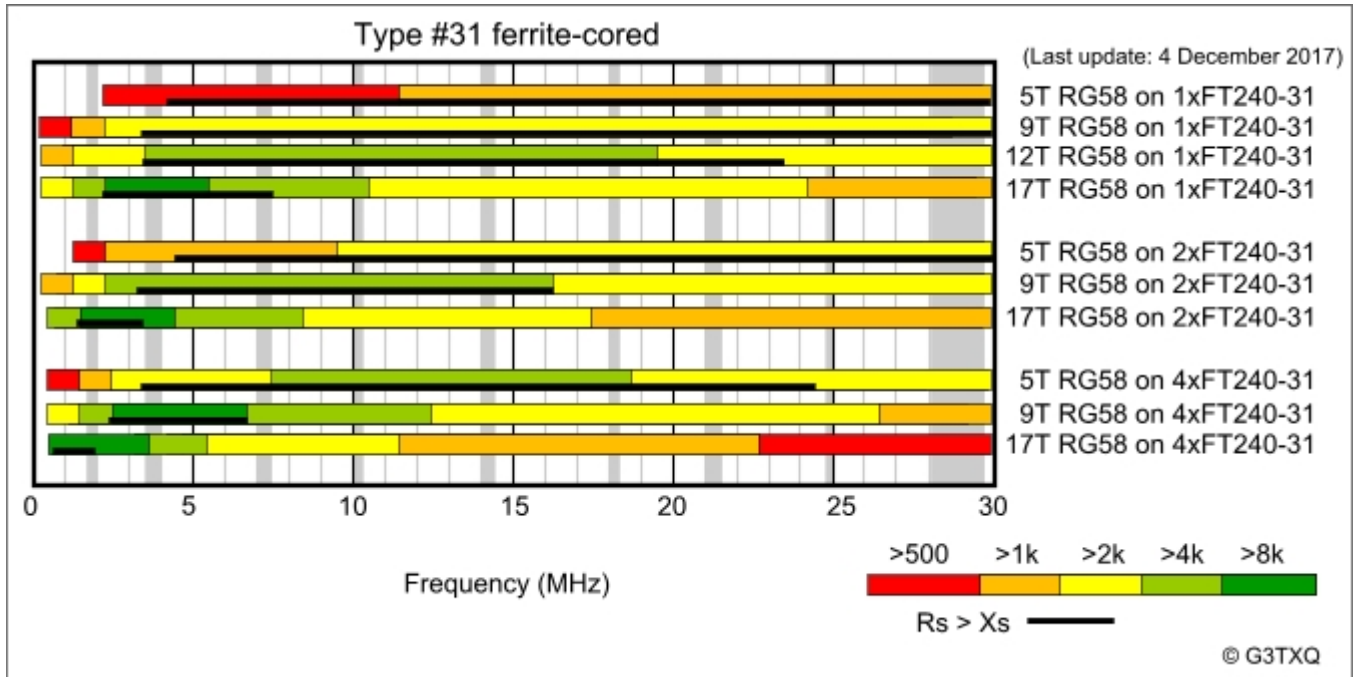
In het boven genoemde voorbeeld word de coax kabel rond een PVC pijpje gewikkeld (lucht spoel). Nu is het ook mogelijk coax kabel rond een ferriet kern te wikkelen. In onderstaande tabellen van Steve Hunt (GX3TXQ) valt te zien wat het effect is van de verschillende ferriet kernen en het aantal wikkelingen.

Hieronder worden populaire ferriet kernen behandeld. We beginnen met het meest bekende type -43. Dit ferriet materiaal wordt door verschillende fabrikanten verkocht. Wat direct opvalt is de bandbreedte ten opzichte van een lucht spoel gemaakt van coax.



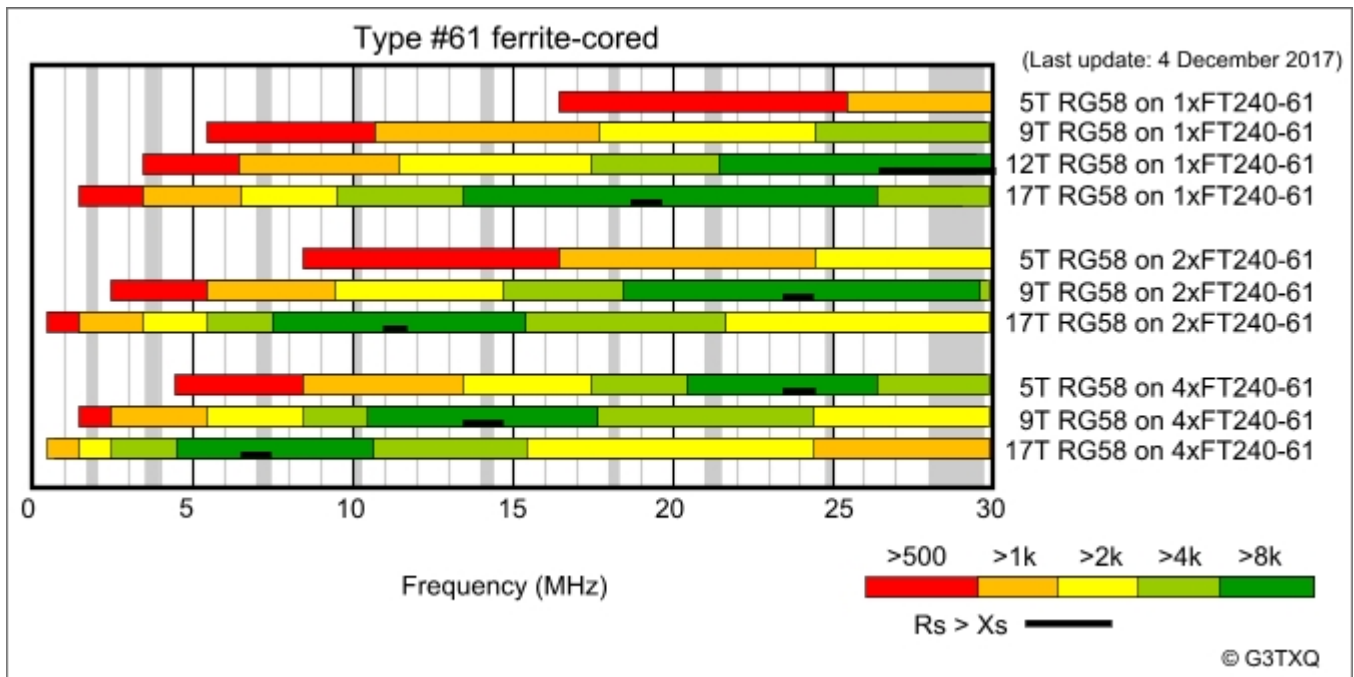
Bron: Steve Hunt - G3TXQ

Hier onder ziet u een overzicht van het ferriet materiaal 31. Wat direct opvalt is dat dit materiaal beter geschikt is voor de lagere frequenties, denk aan de 160, 80, 60 en 40 meter band.



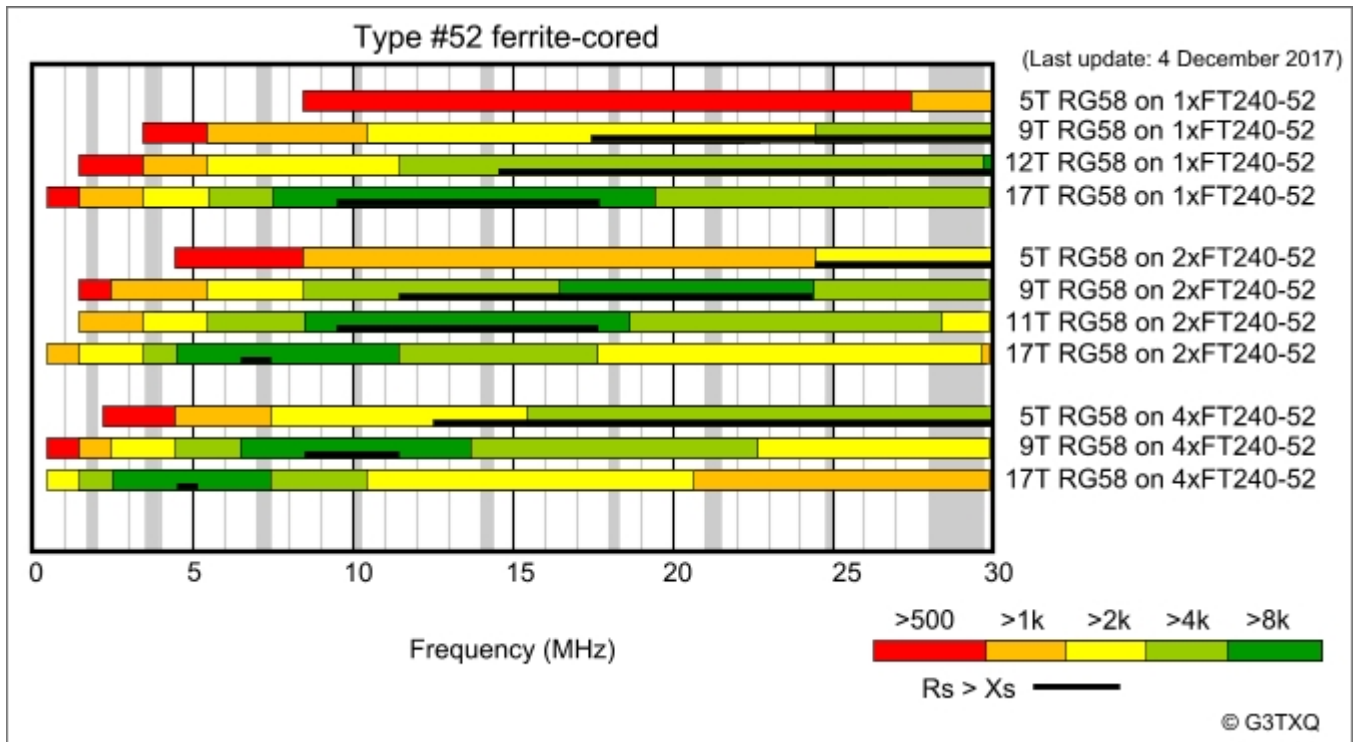
Bron: Steve Hunt - G3TXQ

Type 61 is juist weer beter geschikt voor de hogere frequenties.



Bron: Steve Hunt - G3TXQ

Dit laatste type 52 is in Europa niet zo eenvoudig verkrijgbaar maar laat wel mooie eigenschappen zien



Bron: Steve Hunt - G3TXQ

Conclusie:

Voordelen: redelijk makkelijk te maken, band breedte geschikt voor multiband antennes, goede mantelstroom demping, veel reële impedantie. Nadeel: de bandbreedte dekt nog steeds niet het volledige HF spectrum.

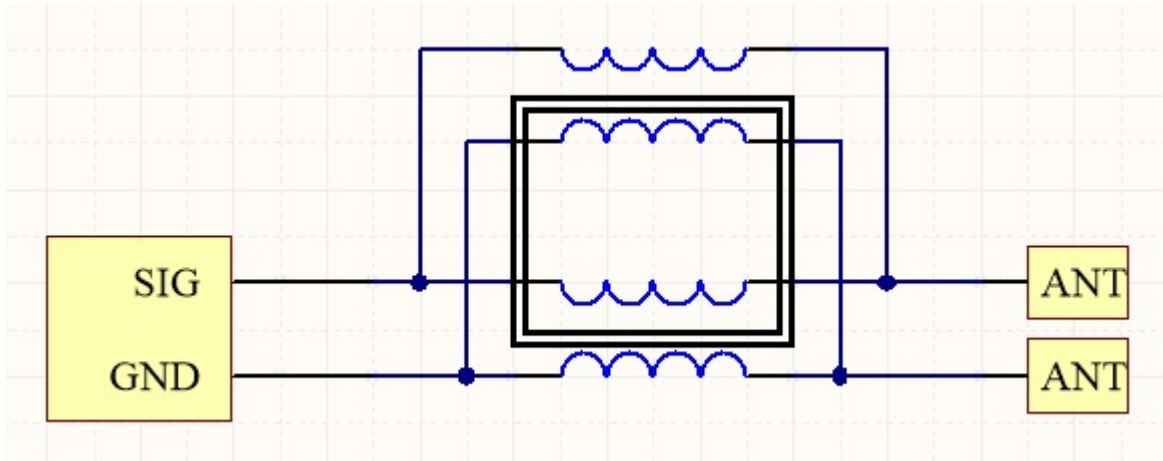
### Bifilair gewikkeld ferriet filter

HF Kits kiest voor het bifilaire mantelstroom filter. Dit type filter laat een optimale demping zien over een breed spectrum. Voor het wikkeldraad is PTFE geïsoleerd verzilverd koperdraad een goede keuze. Dit wikkeldraad heeft een lage weerstand, is bestand tegen hoge temperaturen en heeft een isolatie waarde van 600 Volt.

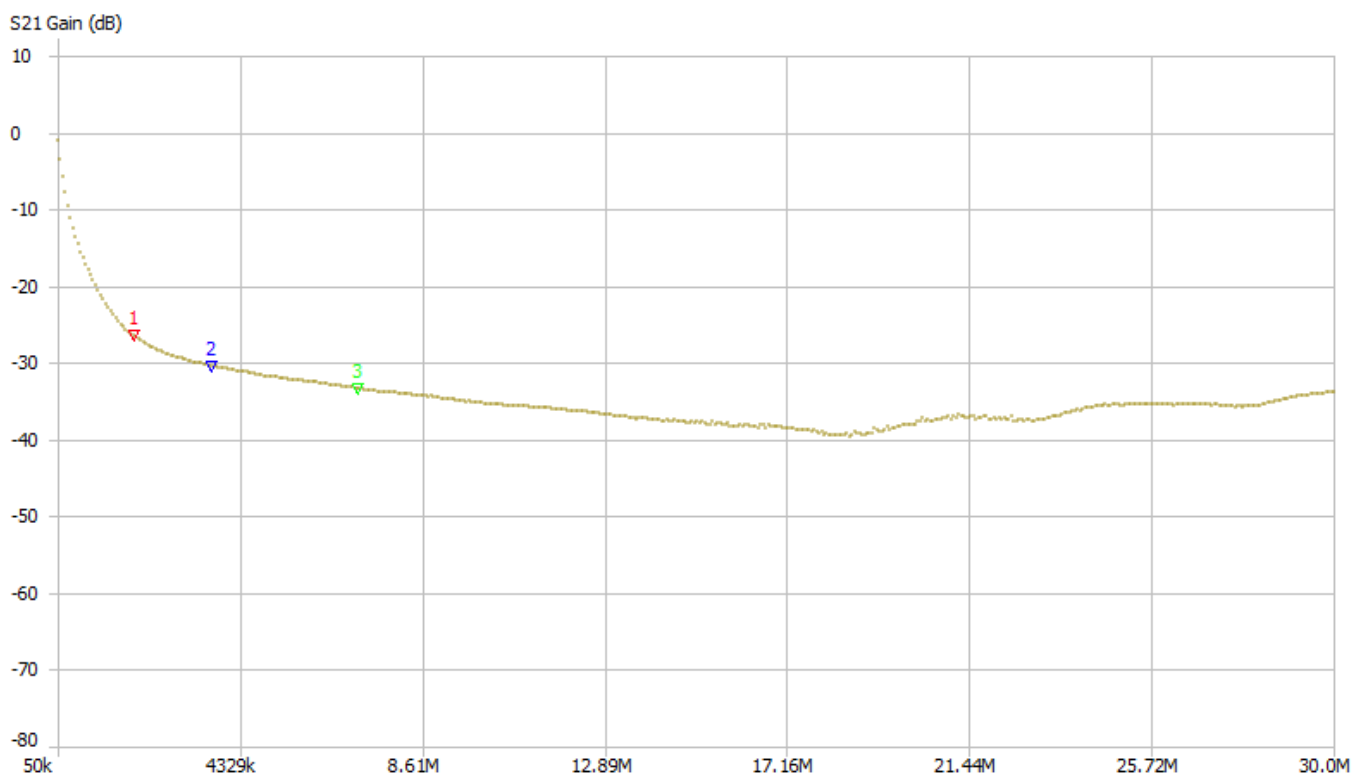




Echter is de impedantie van twee parallelle draden met isolatie ongeveer 100 Ohm. Het moet natuurlijk niet zo zijn dat het mantelstroom filter de impedantie van de voedingslijn en antenne verstoort. Dus ook het mantelstroom filter moet een impedantie van 50 Ohm vertonen. Op onderstaande afbeelding is te zien hoe twee sets bifilaire wikkelingen rond de zelfde ringkern parallel worden geschakeld. Twee keer 100 Ohm parallel maakt namelijk 50 Ohm. Hierdoor is de impedantie van mantelstroom filter weer zoals het moet zijn.



Hieronder is een grafiekje te zien van de mantelstroom demping. Kern materiaal FT240-43. Over het gehele HF spectrum (3 - 30 MHz) een demping van minimaal 30 dB.



## Conclusie

Voordelen: Perfecte demping, breed spectrum, ideaal voor multiband gebruik. Nadelen: Lastiger te maken, relatief dure ringkern en wikkeldraad!

Interesse? Mantelstroom filter zelfbouw kit