

# Is een spoel op een ferriet kern in een gesloten metalen doos monteren verstandig ?

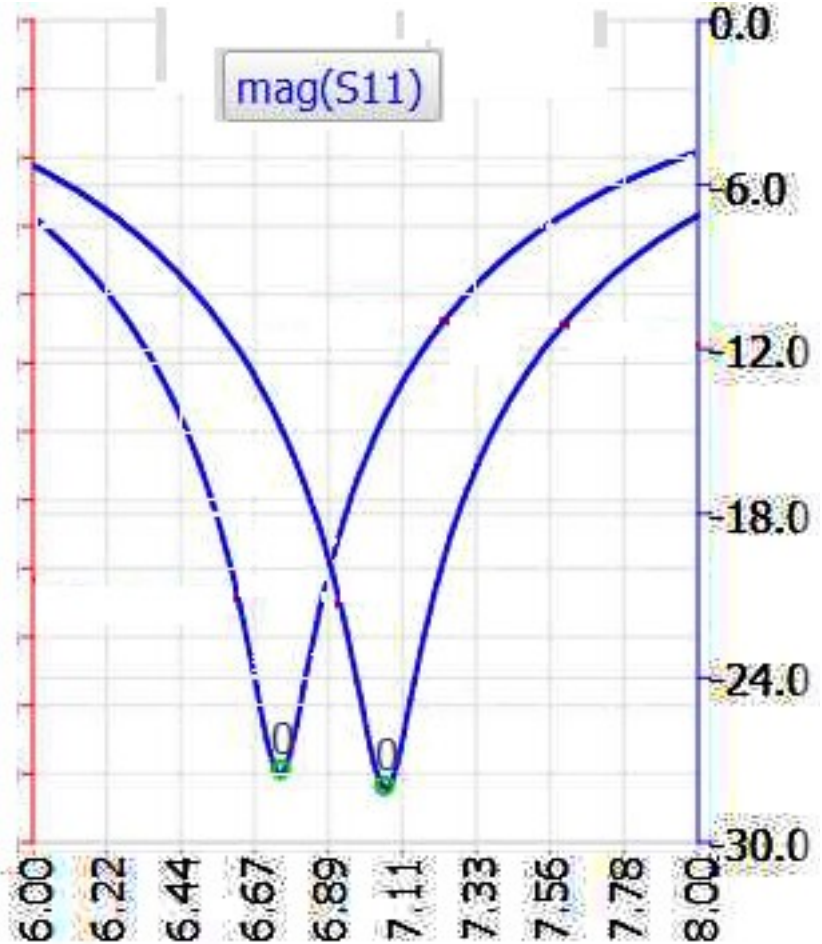
Pa0nhc 20211208-5. www.pa0nhc.nl

## Vreemde effecten bij metaal in de buurt van een ferriet kern.

Ik meette recentelijk aan een antenne aanpas print, die aan mijn "magnetic loop" raam antenne op het dak zou worden aangesloten. Met op die print een 50 Ohm : 5,5 Ohm ferriet transformator. De secundaire wikkeling ervan moest met een serie condensator op 7,1 MHz in serie resonantie worden afgestemd. Tijdens die afstem-metingen stuitte ik op een apart verschijnsel.

Om de resonantie frequentie en de reflectie demping van de transformator te bepalen, gebruikte ik een NanoVNA Plus4, met een aan de VNA kast "geaarde" koperen meet vlak.

De afstand tussen de ferriet transformator en dat koperen meetvlak bleek onverwacht grote invloed te hebben op de gemeten resonantie frequentie van de transformator. Als de afstand boven het meetvlak van 15 mm naar 3mm werd verkleind, veroorzaakte dat een duidelijke frequentie verschuiving van 41 kHz naar **omhoog**.



Om een metalen "deksel" van een gesloten metalen doos te simuleren, hield ik daarna ook een aluminium deksel boven de transformator. Ook nu verschoof de resonantie frequentie nog eens 9 kHz hoger. Hoe dichterbij de ferriet transformator, hoe erger beide effecten.

### Oorzaak ?

Als de veranderende capaciteiten tussen het koperen meetvlak en print de oorzaak zou zijn, dan verwachtte ik een frequentie verschuiving OMLAAG. Maar de gemeten verschuivingen waren OMHOOG. Bij een "hand opleggen test" op de transformator, verstemde de transformator resonantie frequentie inderdaad een weinig OMLAAG, ten gevolge van de nu extra aangebrachte winding capaciteit. De oorzaak van die flinke resonantie frequentie verschuiving OMHOOG lijkt dus niets met de veranderende capaciteiten tussen print en meetvlak te maken te hebben.

Maar wat is de oorzaak van die verschuiving dan wel ?

Ik had mijn vermoedens, en uitte die in een mail aan George ON9BOG. Zijn reactie bevestigde die vermoedens als volgt :

“Nico, een metalen plaat boven de ringkern is mogelijk een kort gesloten winding met een hele kleine koppeling. Dan gaat de zelfinductie iets naar beneden en de frequentie omhoog. Vroeger zat er in een spoeltje wel eens een koperen staafje waar de inductie mee werd afgestemd. Het is uit te testen door met een koperen plaat en andere materialen de reactie te bekijken. Het is goed als dat met zekerheid bepaald is. Ook voor zelfbouwers.  
Mt vr gr George. 73 ON9BOG “.

Weest u er dus van bewust, dat metaal in de dichte nabijheid van ferriet spoelen, hun zelfinductie kan verkleinen. Dus ook een “aardvlak” op een printplaat. Als de waarde van die zelfinductie kritisch is, moet de spoel worden gecorrigeerd, met de spoel op de definitieve locatie in zijn metalen omgeving.

Stel, ik zou die transformator op de werktafel, liggend op het koperen meetvlak hebben afgeregeld. En daarna in een plastic doos gemonteerd, en aan de antenne verbonden hebben. Dan zou de transformator afstemming door gebrek aan metaal in de nabijheid, inmiddels omhoog geschoven zijn. En ik me dan maar afvragen, waarom de VSWR van de antenne zo slecht geworden was, terwijl ik de trafo op de werk tafel toch keurig afgestemd had.

### **CMCs in een gesloten doos.**

Als een op een ferriet kern gewikkelde Common Mode Choke in een plastic doos wordt gemonteerd, is convectie koeling beperkt. Eventuele ontwikkelde warmte kan dan moeilijk afgevoerd worden. Bij slecht gebalanceerde antennes (zoals end-fed, inverted-V, sloper) gemonteerde CMCs, zullen onvermijdelijk meer warmte ontwikkelen. Met meer dan 100W vermogen, kan dan door oververhitting een defecte kern optreden. Gekoeld in de open lucht kunnen die CMCs dan wat meer verdragen.

Een *metalen* doos is voor CMCs al helemaal ongeschikt, omdat die doos de CMC kort sluit. Want de “massa” van beide coax bussen worden door de metalen doos doorverbonden. Resultaat : een dure 0 Ohm weerstand.

Een ruime, waterdichte, polypropyleen doos is dan meer geschikt.

Nico, pa0nhc.