

IDEETRON

ELECTRONICS  PROJECTS

Antennes: saai maar essentieel!

Na het schrijven van mijn boek over draadloze communicatietechnologie in 2007 bleek dat daar een hoofdstuk over antennes aan ontbrak. Ik heb nu de kans gekregen om dit een beetje goed te maken.

Maar waarom een verhaal over antennes? Heel eenvoudig: ik ben van mening dat de antenne het belangrijkste onderdeel is van een draadloze node. De antenne vormt immers de interface tussen elektrische signalen uit de RF-chip en het elektromagnetische veld dat zorgt voor de draadloze verbinding. Maar wat is nu eigenlijk een antenne? Elke geleider is tegelijk ook een antenne. De lengte van de geleider bepaalt de frequentie waarop hij het beste werkt. Elk printspoor op een PCB is dus ook een antenne. Meestal, met het oog op EMC, willen we deze antenne niet. Maar als we een printspoor tekenen dat met de uitgang van de RF-chip is verbonden, dan willen we juist wel dat deze zo goed mogelijk als antenne presteert. Ja, u leest het goed. Zelfs een PCB-antenne is mogelijk. Sterker nog, PCB-antennes zijn de meest voorkomende vorm van antennes, en dat niet alleen vanwege de lage prijs.

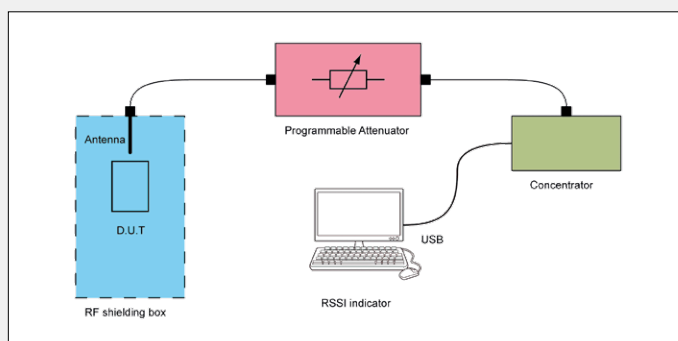
We hebben hier onvoldoende ruimte om uit te leggen hoe een antenne precies werkt, maar er is een aantal zaken waar ik aandacht aan wil besteden.

Als eerste gaat onze aandacht uit naar het afstemmen van de antenne op de RF-uitgang. De fabrikant van de RF-chip heeft ervoor gezorgd dat die uitgang een impedantie heeft van 50Ω en dat deze zich ohms gedraagt — dus niet capacitief of inductief. De antenne moet aan deze impedantie worden aangepast. Dit kunnen we doen met behulp van een Vector Network Analyzer (VNA). Door deze optimalisatie voorkomen we resonanties in het feedpoint van de antenne; hierdoor worden bitfouten voorkomen.

Maar vormt een $50\text{-}\Omega$ -weerstand een optimale antenne? Helaas niet. We moeten ook de efficiëntie van de antenne bepalen. Bij een weerstand is deze zeer slecht. Een meandervormig printspoor werkt daarentegen heel goed en heeft een redelijke efficiëntie.

Het bepalen van de efficiëntie doen we door de Bit Error

Rate (BER) te meten bij een gecontroleerde verbinding. Eerst meten we met een goede antenne, bijvoorbeeld een kwart- λ -antenne, en daarna met de PCB-antenne. Het verschil (in dB) is een maat voor de efficiëntie van de PCB-antenne. Een verschil van maximaal 10 dB is een goede prestatie.



Afsluitend wil ik nog wat zeggen over het ingieten van de schakeling inclusief antenne in epoxyhars. Dit wordt vaak gedaan om vocht en vuil buiten de deur te houden. De antenne wordt door de epoxyhars echter flink ontregeld. Bij ingieten ontkomt u er niet aan om de antenne met een VNA te controleren en te optimaliseren.

IdeeTron heeft de gespecialiseerde apparatuur en de kennis in huis om deze metingen uit te voeren en om een goede antenne te ontwikkelen voor vrijwel elk apparaat met een draadloze verbinding.

Neem voor meer informatie daarom contact met ons op:

IdeeTron BV
Dorpsstraat 81 | 3941 JL Doorn
info@ideetron.nl