

Hoe zinvol is een zend raam van heel dik koper ?

Pa0nhc. 20220220-10 www.pa0nhc.nl www.66pacific.com

Om de invloed van de diameter, en de dikte van “Magnetic Loops” te verduidelijken, heb ik "LoopCalc" software voor negen verschillende ramen de verwachte prestatie laten berekenen, en die overzichtelijk in onderstaande tabel geplaatst. Door de verliezen in verschillende ramen te vergelijken, worden de effecten van de verschillende raam afmetingen duidelijk.

Definitie.

*Een “Magnetic loop” is een raam, waarvan de HF stroom langs de gehele omtrek als constant kan worden beschouwd. Volgens sommigen geldt deze “Magnetic Loop” definitie alleen voor ramen, waarvan beide minima in het richt diagram minstens 20dB diep zijn. Dit zijn alle ramen met omtrekken van $1/20$ lambda of kleiner. Magnetic loop calculator “Loopcalc” blijkt echter alle ramen op dezelfde manier door te rekenen. Ook ramen met een omtrek *groter* dan $1/20$ lambda, waar de stroom langs de gehele omtrek beslist niet meer constant is, en de minima veel minder diep.*

De praktijk waardes.

In maximaal grote $1/4$ lambda omtrek ramen zijn in werkelijkheid niet alleen de stromen “I” veel geringer, maar ook de condensator spanningen zijn veel kleiner. Dat is *gunstig* ten aanzien van de te kiezen materialen en componenten, en het makkelijker aanpassen met de veel hogere karakteristieke aanpas impedantie van dergelijke ramen.

In werkelijkheid zijn de prestaties van grotere, $1/4$ lambda omtrek ramen, duidelijk *beter* dan door “Loopcalc” wordt berekend.

Berekeningen.

De vet gedrukte raam omtrekken zijn optimaal voor die frequentie.

F [MHz]	O [m] (Lambda)	D [cm]	I [A]	Loss [dB]	(6dB) Spunt
14	5 (= 1/4)	10	9,53	0,1	-1/60
14	5 (= 1/4)	1	8,52	1,1	-1/6
14	1 (= 1/20)	10	112	6,7	-1,1
14	1 (= 1/20)	1	39,6	15,1	-2,5
3,5	20 (= 1/4)	10	9,4	0,2	-1/30
3,5	20 (= 1/4)	3,5	8,95	0,7	-1/9
3,5	20 (= 1/4)	1	7,69	2	-1/3
3,5	4 (= 1/20)	10	84,1	9,2	-1,5
3,5	4 (= 1/20)	1	28,2	18,1	-3 (!)

Klein en dun.

De onderste regel in de tabel verklaart het zwakke signaal van een 80m amateur, die als antenne een 1x1m vierkant koperen raampje van waterleidingbuis op zijn balkon had staan. Bij een redelijke propagatie was hij op webSDR Maasbree met 100W, niet zoals de meeste stations te ontvangen met S9+6, maar slechts met S7. Net boven de S6 band ruis.

Het “optimale” raam.

Aan de waardes in de kolom “Loss” herkennen we, dat ramen met een grote omtrek veel beter scoren dan kleine. We zien ook, dat dikkere ramen iets beter scoren dan dunne. Als deze beide eigenschappen gecombineerd worden voor het construeren van “Het Optimale Zend Raam” blijkt het volgende :

Een optimaal 20m ($\frac{1}{4}$ lambda) omtrek raam voor de 80m band, met de (optimale) koper diameter van 10cm (regenpijp !) scoort slechts 1,8dB (1/3 Spunt) beter dan een raam met een dikte van slechts 1cm.

Die verbetering is bijna onmerkbaar. Maar dat dikke raam kost wel ca. 10x zo veel aan koper massa. Bovendien heeft dat dikke raam een

kleinere -3dB bandbreedte. Daar past ***net*** een SSB signaal in, en is het raam daardoor kritischer af te stemmen.

Voor een maximaal groot $\frac{1}{4}$ lambda omtrek raam, heeft een extreem dikke koperen raam straler weinig zin.

Praktische materiaal afmetingen.

In de tabel zijn (met grijze achtergrond) ook de uitkomsten voor een $\frac{1}{4}$ lambda omtrek raam voor 80m van 3,5 cm dik waterleidingbuis opgenomen. De verliezen van dit raam zijn (volgens Loopcalc) slechts 0,5dB meer dan van eenzelfde raam, gemaakt van 10cm dik koper buis.

De afscherming van dikke Cellflex coax wordt ook wel toegepast, en kan tot een eenvoudiger raam constructie leiden.

===== Einde tekst =====