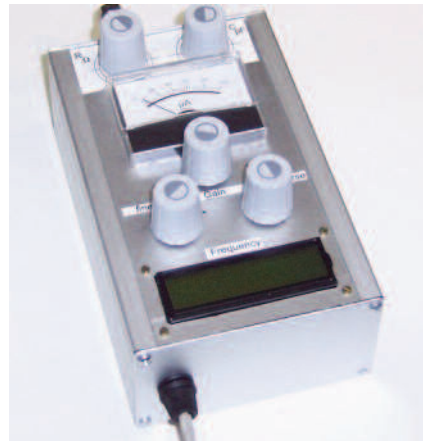


---

## De Antan

Door PAoWV



### Inleiding

De Antan is een veelgebouwd apparaat, bestaande uit een HF oscillator, afstembaar over de HF banden van 1 tot 30 MHz, een frequentieteller om de frequentie te kunnen aflezen, en een brug, die een onbekende impedantie (van een antenne) vergelijkt met een R en een C, die geijkt moeten worden in het apparaat. In de beschrijving [1] gaat de schrijver ervan uit dat een antenne in resonantie moet zijn, (reactief deel van de impedantie is dan 0) hetgeen helemaal niet nodig is. Uit testen met “mnana”, een antenne analyse programma, blijkt ook dat het stralingsdiagram wat wijzigt buiten resonantie, maar dat helemaal niet ten nadele van de kwaliteit van de antenne gaat. Vandaar ook dat open dipolen van een flinke lengte met open voedingslijn prima antennes zijn voor alle HF banden ondanks hun wild op en neergaande impedanties. Het argument van de schrijver dat in resonantie door gebrek aan een reactieve serie-impedantie de stroom maximaal is en de antenne dus maximaal straalt snijdt geen hout. Het is niet van belang of een stroommaximum precies optreedt in het voedingspunt of elders in de antenne. Bij een Zepp is op het voedingspunt aan het einde van de antenne de stroom gering, maar die doet op geen enkele wijze onder voor een even lange dipool in het midden gevoed met hetzelfde vermogen.

Het meetbereik van de Antan is beperkt tot reële delen van ongeveer 10 tot 250 ohm en het reactieve deel is bij gebruik van een varco van 200 pF, die in het originele schema wordt opgegeven ook beperkt tot + en - 100 pF op de meetfrequentie.

Voorts wordt het apparaat bij voorkeur batterijgevoed, omdat men direct op de antenneingang wil meten. Die moet dan maar bereikbaar zijn op zijn laagohmige voedingspunt, wat kan, maar voor de stralings eigenschappen in het algemeen niet gunstig is, en voorts wijzigt de impedantie als je met een meetapparaat in je handen dicht bij de antenne komt. Bovendien kun je een symmetrische antenne niet op het voedingspunt meten omdat de uitgang van de Antan asymmetrisch is.

Technisch is er ook een en ander op het apparaat aan te merken want de oscillator is een blokgolfoscillator die sterke derde en vijfde harmonischen produceert, en dat is nu juist in de amateurbanden (7 MHz) een andere amateurband (21 MHz) waar de antenne doorgaans ook geschikt voor is, zodat je allerlei valse dips van de meetbrug kunt verwachten. De spanning van de derde harmonische is 33% van de grondgolf en dat is niet te verwaarlozen.

---

De reden die wordt opgegeven om direct op de antenne te meten is dat de impedantie daar ohms zou moeten zijn. Dat is pertinent niet waar, en bovendien is het volstrekt overbodig om op de antenne te meten aangezien de transmissiekabel die impedantie naar een waarde brengt die, indien aan de zenderzijde gemeten, zich precies laat berekenen en tevens eenvoudig grafisch met een Smith Chart laat bepalen als de karakteristieke impedantie en de lengte van de transmissielijn bekend is. Daar kun je achterkomen als je het uiteinde openlaat of kortsluit en dan op de ingang meet.

Ga je direct op de antenne meten dan moet de kabel daar los, en ook dat verstoort vaak het stralingsdiagram en de antenneimpedantie met aangesloten kabel, aangezien de buitenmantel van de kabel mogelijk een deel van het stralingsdiagram van de antenne voor zijn rekening neemt, ook indien een mantelstroomfilter wordt toegepast.

Desalniettemin heb ik zo'n hype apparaatje in elkaar gesleuteld met wat junkbox spul en de onderdelengrijpvoorraad, immers the proof van je ideeën is the eating of the pudding.

Het blijkt nog dat ik te optimistisch was. Bij een griddipper waren we gewend dat het signaal op een ontvanger gewoon hoorbaar was, dat verhoogde het aantal toepassingsmogelijkheden. Je kon er zelfs een cw QSO mee maken met een naburige ham. Daar is bij de Antan echter geen sprake van. Het derde cijfer op de tellerdisplay is op 3,570 kHz en het vierde op 30MHz net stabiel te houden, het signaal fietst dus 10 kHz op ennee; en op een ontvanger in USB of LSB mode uit zich dat slechts als een ruisberg. De teller is de oorzaak niet, als die is losgekoppeld is de ruisberg ongewijzigd aanwezig.

Sluit je hem af met 50 ohm en draai je de condensator en de weerstand op maximale dip, dan bleek op 30 MHz dat die dip bij een andere instelling lag terwijl de afsluitingsstop van 50 ohm frequentieonafhankelijk is en de condensator het capacitieve deel van de serie C compenseert. Dat effect is opgeheven door de draden van 250 ohm pot en variabele condensator zo kort mogelijk te monteren. De aansluitdraden van C en R gaan je daar dus anders de das om doen.

### De frequentieteller

Voor de frequentieteller maak ik gebruik van een Atmel 40 pins DIL AT89S8253 microcontroller. De uitlezing gaat op een LCD display. Deze controller is niet geschikt om sneller te tellen dan 1 MHz, omdat het te tellen signaal minimaal een machinecycle hoog en minstens 1 machinecycle laag moet zijn. Dat vergt dan twee externe delers als prescaler, waar ik de in de junk liggende 74LS160 voor gebruik. Dat zijn BCD delers met een asynchrone reset. Andere delers met een asynchrone reset kunnen ook, maar voor deze wordt het programma dan aangepast. De twee 74LS160 delen hetingangssignaal door 100. Ze zijn geschikt tot 40 MHz. Dat betekent dus dat de controllerinput maximaal 400 kHz krijgt te tellen. Nu verlies je normaal bij presetdelers cijfers op je display, bij een 100 deler als preset twee stuks, maar hier niet want de 8 outputdraden van de externe coun

---

ters worden door de controller verwerkt tot de twee laatste cijfers op de display die anders bij prescaler tellers zouden ontbreken. Niet dat dat voor deze toepassing zinvol is, maar het tellerontwerp kan wellicht voor andere projectjes waarbij dat wel zinvol is, ook worden gebruikt. We tellen niet 1 seconde, dus tot op de 1 Hz nauwkeurig maar 0,1 seconde, want dan heb je 10 uitlezingen per seconde, wat makkelijker werkt als je de frequentie wijzigt. Bij een controller gaan alle programmastappen sequentieel, dus er moet voor gezorgd worden dat de gate-tijd dat de teller instaat correct is en geen afwijkingen zijn door tijdvertragingen bij in en uitschakelen van de count enable. De gang van zaken is dat de teller wordt gereset, vervolgens de poorttijd kan tellen en dat dan uit de totale binaire waarde de displayaanduiding wordt berekend in BCD codering. Het afschakelen van de poorttijd gebeurt systematisch 11 counts te laat ten gevolge van de afhandelingstijd, zodat dat gecompenseerd kan worden door de beginstand van de tijdbasisteller 11 te verhogen. Je kunt een willekeurig kristal toepassen, maar dan is je poorttijd niet precies 1 seconde of 0,1 seconde te krijgen, omdat de tijdbasisteller een klokfrequentie heeft van  $\text{kristal}/6$ .  $\text{tijdbasistijd} * \text{kristalfrequentie}/6$  moet dus een geheel getal zijn. Zo niet, dan is de maximaal optredende fout in de tijdbasis van 1 seconde  $12/\text{kristalfrequentie}$ , dat betekent bij het telresultaat 1 Hz per MHz. In de amateurpraktijk doorgaans niet iets om van wakker te liggen.

De binaire waarde van de teller wordt omgezet in BCD, de uitgelezen BCD waarde van de prescaler wordt erachteraan geplakt, en het geheel omgezet in ASCII op de display gezet. Eenheid erbij en leading zeroes vervangen door spatie en wat scheidingspunten per drie cijfers - die niet tussen onderdrukte leading zero's worden getoond - maakt het geheel af.

Door poot 3 van de controller met een jumper te aarden, wordt de tijdbasis 1 seconde. In geval van 0,1 seconde wordt de tellerstand alvorens die op de display te zetten met 10 vermenigvuldigd om de frequentie te verkrijgen. Dat gaat dan door de BCD cijfers in de LCD buffer een hokje naar links te verplaatsen en de laatste positie van een 0 te voorzien.

De verlichting van de display is uitsluitend nodig als in het donker wordt gewerkt, Op het dak met een keukentrapje erop aan antennes in het donker werken is een suicidale bezigheid met een hoge slaagkans. Omdat het apparaat, indien dat wordt ingebouwd, ook batterijgevoed kan worden is een drukknop opgenomen die de verlichting alleen laat branden zolang ingedrukt. Die trekt bij 100 ohm serieweerstand ongeveer 70 mA. Een 0,5 watt weerstand die bij continubelasting nodig is is dus niet gemonteerd, 0,25 watt volstaat ruimschoots. Ik heb die drukknop niet gemonteerd want ik werk niet met batterijen.

De teller kan worden getest door de ingang aan te sluiten op ALE pin 30 van de processor, hier moet een frequentie gemeten worden en aangegeven op de LCD, die een derde is van de kristalfrequentie.

---

De telleringang wordt direct aangesloten op pen 5 van de LTC1799, nog voor de condensator die het analoge deel van signaal voorziet dus, omdat het IC TTL niveaus aflevert.

## De bouw

Onderdelen zoveel mogelijk uit de junkbox zoeken, de afstemC heb ik uit een Sony klok-radiowekker, daar was een keer een glas water overgegaan, die heb ik toen uit elkaar gehaald en te drogen gelegd op de vloer. Vervolgens trapte ik er per ongeluk op en was het "krak". Toen de zaak maar gesloopt in onderdelen. De LTC1799 is te koop bij Conrad. Ze stuurden na vooruitbetaling een zakje met een SMD C erin, klagen hielp, vervolgens kwam er weer een zakje met een SMD C, pas na maanden klagen, schrijven, bellen, uiteindelijk bij de thuiswinkelwaarborg, dat IC binnengekregen. Het controller IC is te koop in Nederland o.a. bij [www.display.nl](http://www.display.nl).

De programmafile staat voorlopig op

<http://www.xs4all.nl/~pa0wv/nvra/antan/ANTAN.OBJ>

Op verzoek wordt onder GNU voorwaarden ook de source verstrekt op aanvraag op mijn amsat e-mailadres. Als mij een 40 pins DIL controller AT89S8253 met retourporto per post wordt bezorgd, programmeer ik hem gratis. Eventueel kan ik ook uit eigen voorraad een geprogrammeerd IC leveren, neem daarvoor contact met me op via email.

## Constructie

Het analoge deel is op een stukje dubbelzijdig printplaat gezet waar middels een met een dremel geprepareerde HSS boor (met dank aan PAoTUM uit Leek, die dat modificeeren voor mij deed), eilandjes in zijn gefreesd. De LTC1799 is op een met een breekmesje ingekrast envelopvormig patroon in het printplaatje gezet, dat gaat prima, overgenomen van DJ1UGA [3]. Eerst met een ohmmeter meten of er geen sluitingen zijn tussen de gekraste eilanden alvorens het IC erop wordt gesoldeerd. De frequentiebereikschakelaar heb ik weggelaten, een trimpotmeter van 4k7, een lin. potmeter van 470 ohm en een multiturnpot van 100 k bepalen in serie geschakeld samen de frequentie. De 250 ohm pot die in de brug zit zweeft, dus die moet liefst een plastic huis en as hebben. Haje levert die merk Piher: P16-250R-MA art code 109005. Die levert ook de FT47-43 ringkern

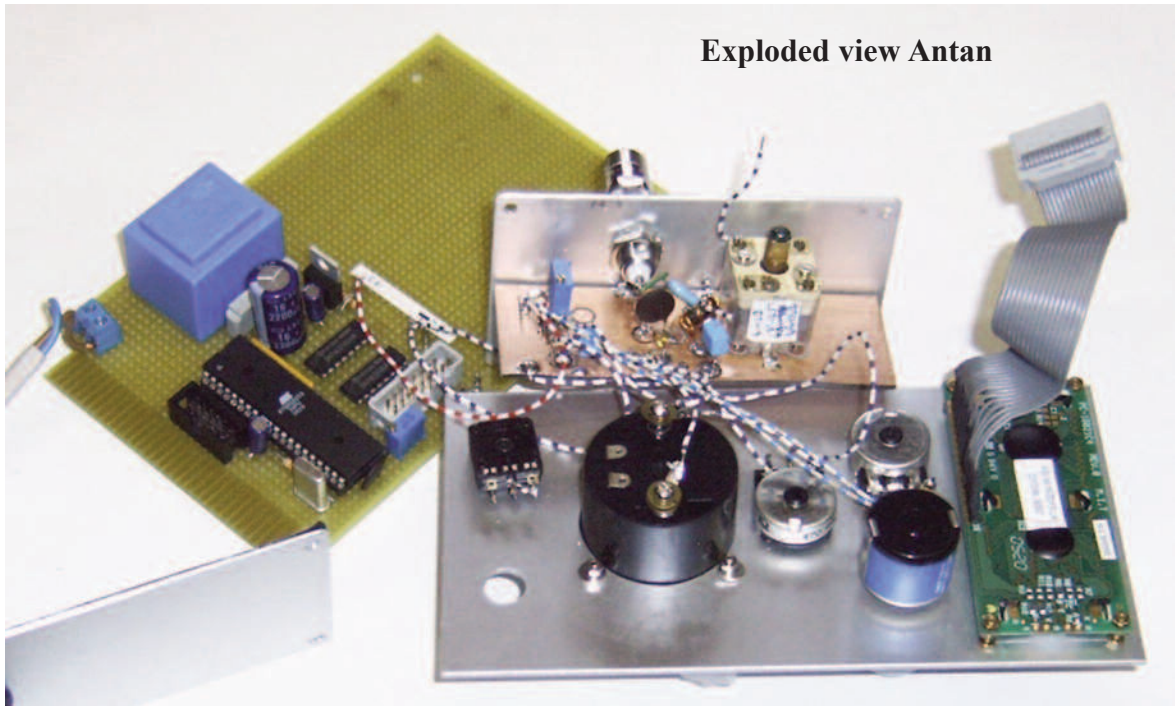
73 PAoWV

[1] <http://lpistor-chez-alice.fr/antan.htm> vertaald in CQPA nov 2004.

[2] uitgebreide doc op [www.pi4rcg.nl/zelfbouw/zelfbouw-antenne-analyser-antan/](http://www.pi4rcg.nl/zelfbouw/zelfbouw-antenne-analyser-antan/)

[3] Hans Nussbaum DJ1UGA HF-Messungen für den Funkamateurl ISBN 3-88180-804-3 blz. 15.





Exploded view Antan



De Antan gekast