

Een 10 GHz straler voor een parabool met F/D van 0,4

Er zijn verschillende paraboolspiegels met een F/D van ongeveer 0,4 in omloop. Om zo'n spiegel te belichten wordt veel gebruik gemaakt van een "splash-feed" (golfpijp met rond reflectortje) of een dipool met reflector. Veel van deze stralers passen slecht aan en hun stralingsdiagram is verschillend in het verticale en horizontale vlak.

Om een mooi rotatiesymmetrisch stralingsdiagram te krijgen is een ronde golfpijp een voor de hand liggende oplossing. Voor monobandstralers op de lagere frequenties wordt dit vaak gedaan (oliebussen, bierblikken, etc.).

De bundelbreedte van zo'n ronde straler wordt bepaald door de diameter van de pijp; hoe groter de opening, des te smaller de bundel.

Op 10 GHz is, voor een F/D van 0,4, de beste keuze een binnendiameter die gelijk is aan de grootste binnenmaat van de rechthoekige golfpijp R100 (WIR 90, etc.) te weten ongeveer 22 mm.

Gebruiken we een dergelijke straler dan is de straling in het H-vlak vrijwel optimaal, maar in het E-vlak ontbreekt er toch nog wat aan. Dit komt omdat een deel van het vermogen dat uit de golfpijp komt, als het ware buitenom terugvloeit. Willen wij dit effect onderdrukken dan moet er een soort reflector om de buis worden aangebracht. Deze reflector bestaat uit een flens waarin een aantal groeven met een diepte van ongeveer een kwart golflengte zijn aangebracht.

In fig. 1 is de "mond" van de straler getekend.

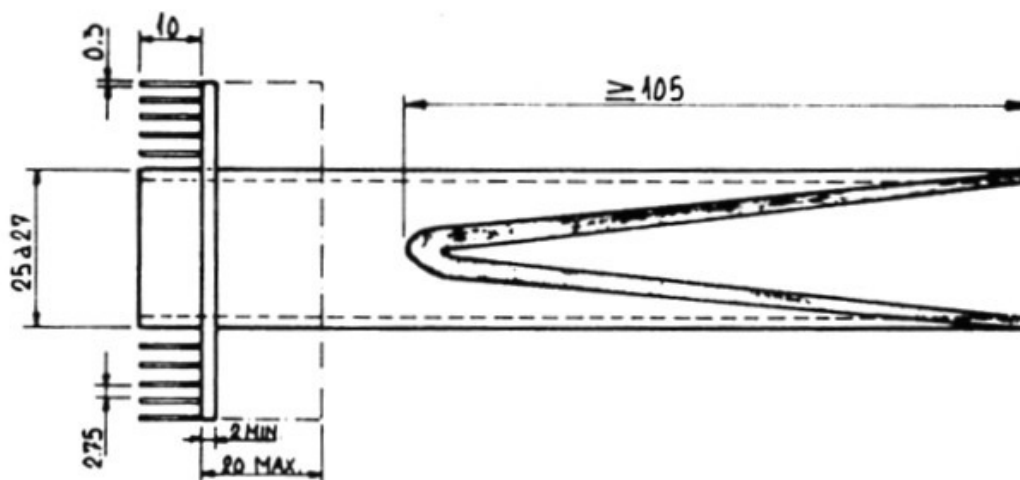


Fig. 1 De bewerkte ronde pijp.

Hoe u de straler maakt, hangt af van uw mogelijkheden. Voor mensen met een draai- of freesbank kan het geheel uit een blok aluminium of messing worden gemaakt. Anderen kunnen een ronde messing of koperen plaat knippen die als een kraag om de ronde pijp wordt vast-gesoldeerd. Op deze plaat worden dan een aantal ringen gesoldeerd van messing of koperband ter dikte van 0,3 mm. en met de in de figuur aangegeven hoogte.

In principe kan, net als dit op de lagere frequenties gedaan wordt, voor de voeding een coaxiaal contact met probe (zie ELECTRON 1984, pagina 502) worden gebruikt. Maar coaxiale kabel heeft op 10 GHz al gauw teveel demping en een standaard rechthoekige golfpijp (binnenmaat $22,9 \times 10,2$ mm.) is beter.

Hiervoor moet een overgang van rechthoekige naar ronde golfpijp worden gemaakt. Dit lijkt moeilijker dan het is. De tekening in figuur 4 maakt dit hopelijk duidelijk. De ronde pijp wordt aan twee overliggende zijden schuin afgezaagd. Er ontstaan kegelsneden), ovaal aan de stralerzijde, afgeknot aan de zijde van de rechthoekige pijp (fig. 1 en 2). Van de rechthoekige golfpijp worden over een afstand van ongeveer 105 mm de korte zijden verwijderd (fig. 3). De overblijvende brede zijden worden iets naar buiten gebogen zodat ze vlak op de kegelsnede komen te liggen. Hoe mooier aansluitend, des te beter. De 10 mm brede "korte" zijden van de afgesneden ronde pijp worden zo afgevlind dat zij zo goed mogelijk aansluiten aan de korte zijde van de rechthoekige pijp.

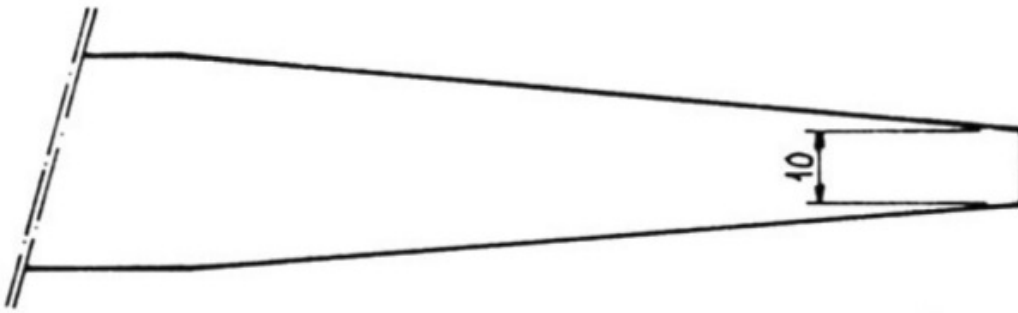


Fig. 2 De bewerkte ronde pijp.

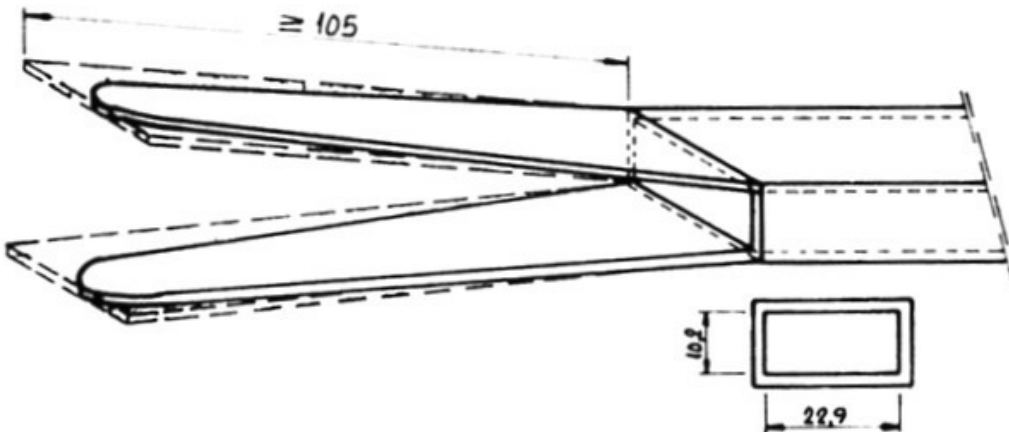


Fig. 3 De bewerkte rechthoekige pijp.

Heeft u dit zaag- en vijfwerk gedaan, dan de ronde en de rechthoekige pijp precies op elkaar leggen (zie fig. 4) en kan het geheel aan elkaar worden gesoldeerd. Tenslotte vijlt u binnenin het overtollig soldeer weg en een vloeiende overgang van rechthoekige naar ronde golfpijp is verkregen. In de praktijk blijkt nu de staande golfverhouding zeer goed te zijn en de fijnproevers kunnen de sgv nog minimaliseren met de bekende $2/3$ schroeven in de brede kant van de rechthoekige pijp. Het stralingsdiagram is in het E-vlak en het H-vlak vrijwel identiek, precies goed voor $F/D = 0,4$. Heeft u een spiegel met een andere F/D dan kan het principe ook worden toegepast. Voor een grotere F/D moet de ronde pijp een iets kleinere diameter krijgen en omgekeerd. De constructie van de overgang wordt echter wel een stuk moeilijker.

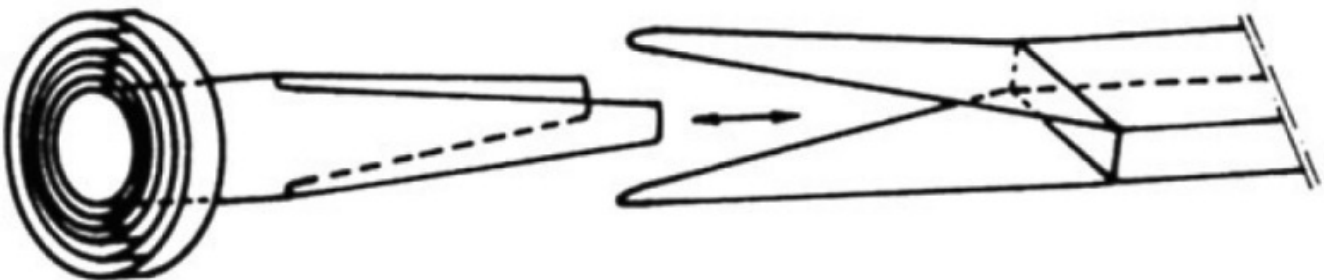


Fig. 4 Schets van de ronde en rechthoekige pijp voordat zij verbonden worden.

Hartelijk dank aan dr. Jeuken van de TH Eindhoven die voor het ontwerp en de meetgegevens heeft gezorgd (uiteraard was het ontwerp niet speciaal voor onze band gemaakt, maar gelukkig prima bruikbaar!) en aan de tekenaar OM Both.

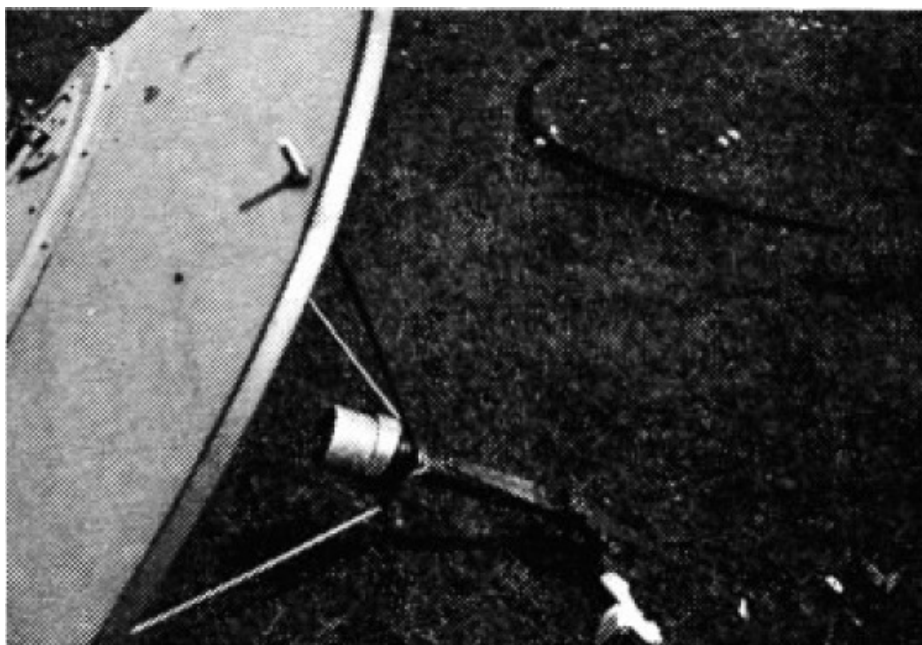


Foto 1 De straler bij PA0EZ voor de spiegel. Het signaal wordt via een flexibele golfpijp, een 90° H-bocht en een "twist" toegevoerd. In plaats van deze 90° H-bocht en de "twist" kan ook een 90° E-bocht worden gebruikt. Om het indringen van water tegen te gaan, wordt een plastic zak over de straler geplaatst. Af en toe moet deze worden vernieuwd omdat bepaalde vogels het niet kunnen laten erin te pikken.

PA0EZ, A. Dogterom.

In de [VHF-rubriek van april](#) is een parabool belichter voor 10 GHz beschreven door PA0EZ. Deze beschrijving is door ondergetekende gebruikt om zo'n straler na te maken. Het grootste probleem werd door mij verwacht in het maken van de flens met groeven. Gezien de zeer dunne wanddikte van de groeven (0,3mm) en het grote aantal groeven werd een poging gedaan een eenvoudiger oplossing te realiseren.

De door mij gebouwde straler bestaat uit een stuk normale WG16 golfpijp die op dezelfde manier bewerkt wordt als het in april beschrevene. Het voorste deel van de straler is gemaakt van een messing pijp met binnendiameter van 22,4 mm en een buitendiameter van 32 mm. (op draaibank zelf draaien). In de voorkant van deze bus wordt een sleuf gedraaid met een breedte van 2,75 mm die 10 mm diep moet worden.

In figuur 1 is getekend hoe de voorkant eruit komt te zien. Verder is de hele straler identiek aan de door PA0EZ beschreven straler. Deze uitvoering is echter met hulp van een draaibank eenvoudiger te maken dan de andere. Door deze vereenvoudiging was het te verwachten dat het diagram van de straler minder goed zou zijn geworden. Daarom is de straler in het E en H vlak gemeten en verder is de VSWR bepaald. De VSWR is zonder verdere aanpassing uitstekend te noemen; VSWR = 1.18 oftewel een return loss van 22 dB. Het stralingsdiagram was boven verwachting goed, zie fig. 2 en fig. 3.

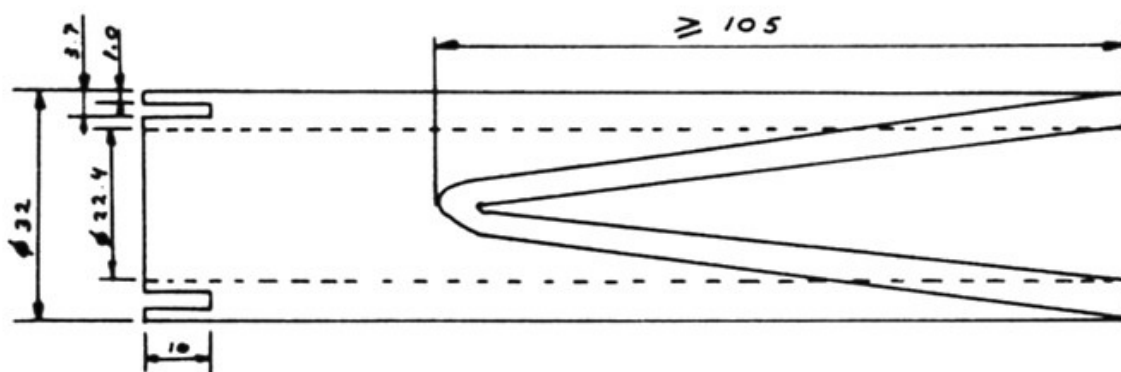


Fig. 1.

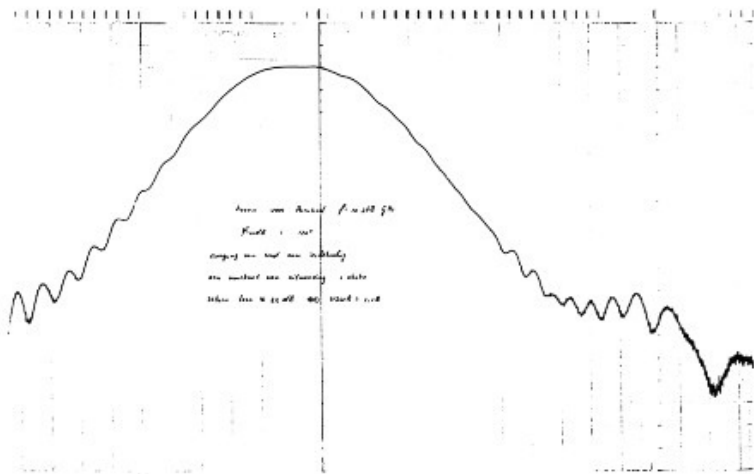


Fig. 2. Stralingsdiagram van een vereenvoudigde 10 GHz straler.

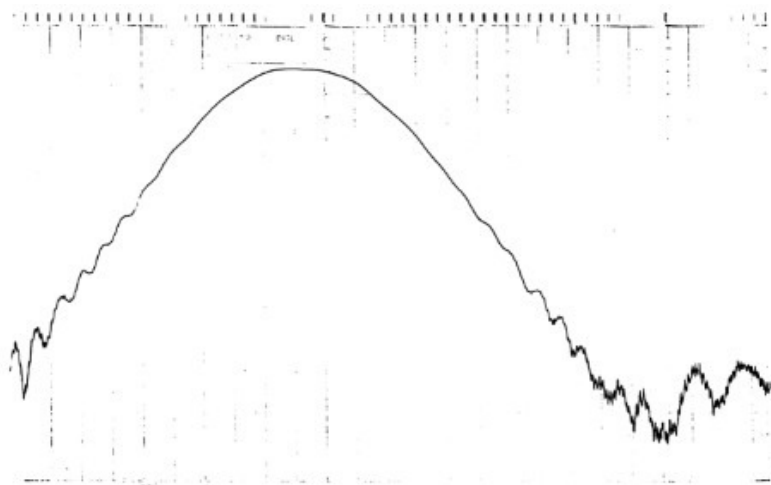


Fig. 3.

Het gemeten stralingsdiagram is voor het E en H veld nagenoeg gelijk. De openingshoek op de - 10 dB punten bepaald is 120 graden, hetgeen uitstekend is voor het belichten van een parabool met een F/D verhouding van 0.4. De straler zoals door PAoEZ beschreven, is waarschijnlijk beter voor wat betreft het gelijk zijn van stralingspatroon in het E en H veld als het veld is afgenomen tot -16 dB. Deze straler begint dan duidelijk wat verschil te geven. Verder ligt het grondniveau van deze straler waarschijnlijk wat hoger dan de andere. Dit zou dus betekenen dat de vorige straler een heel klein beetje meer signaal naar de parabool stuurt. Dat zou dan betekenen dat er iets meer gain mogelijk is met de door PAoEZ beschreven straler, echter het verschil wordt door mij op max. 0.1 dB geschat en dus gezien de veel moeilijkere constructie voor de amateur niet echt interessant.

PA0EHG, Hans van Alphen.