

Kunsten å lage et VE4MA fødehorn for parabol.

LA3EQ
Jan Henning Holmedal Lustrup
Stavanger 2007



v1,8



Fig 1 Fødehornet med Scalar ring.

I disse tider kastes det mange parabolantenner på søppel dungen. Verst av alt er at en ikke har lov å gå plukke meg seg ting derfra lengre. Hvis du har vært heldig og fått tak en parabol reflektor vil du trenge et fødehorn til denne. Fødehorn for 2,3 -10 GHz er ganske dyre, så hvorfor ikke lage en selv? Her kommer beskrivelse a en meget godt horn konstruert av VE4MA. Den har en enkel Skalar ring⁽¹⁾.

Det du trenger til 10GHz versjonen er:

- 1) En stor loddebolt(min 150Watt),
- 2) En god fil for metall
- 3) Blikk saks
- 4) Litt 1,5mm-2,5mm kobber/messing plate,
- 5) Et stykke 18-22mm kobber rør (optimalt 20 mm innvendig),
- 6) Et stykk 3 mm messing skrue,
- 7) To stykker 3 mm messing muttere,
- 8) SMA hun kontakt i forfyllet utførelse (ikke stål).

Sag til et ca. 10cm bølgelengde langt rør stubbe eller lodd sammen to skjøterør, og fil ned alle skarpe kanter langs kanten. Bor et 3mm hull ca 14mm fra enden. Her skal SMA kontakten omsider lodd fast, men ikke enda. Bor et 4mm hull like ovenfor og like langt fra enden dersom du vil ha messingskrue for SWR justering. Her kan du lodde fast messing mutteren din. Bruk en endestykke til røret, eller lag en selv ved å klipp et rundt skive og lodd denne til enden av røret. Klipp til en tynn strimmel med kobber 4mm bred og rull den rundt midtlederen på SMA pluggen til du oppnår en diameter på 4mm og lodd så dette sammen. Pluggen føres så inn i det 4mm store hullet og pluggen lodd fast til røret. Skjær en sirkel formet plate med 20,5mm hull en diameter på 50mm. (se tabell). Denne tres over hornet, men lodd ikke enda. Klipp så til en lengde 12,5mm bredde kobber slisse og rull til slik den passer nøyaktig til metall sirkelens omkrets, og lodd den fast. Denne ytre ringen kalles for en "Skalar-ring" og har til hensikt å redusere side lobene til parabol antennen..

$$\lambda_H = \frac{\lambda_0}{\sqrt{1 - \left(\frac{\lambda_0}{1,706 \cdot D}\right)^2}} = 54,6 \text{ mm} \quad \frac{\lambda_H}{4} = 13,65 \text{ mm}$$

Fig 2 formel for å beregne avstand til proben/bakkant av fødehorn

Avstanden fra bakre vegg til proben kan beregnes fra formelen i fig 2. Den viser resultatet for 10GHz plassering av antenne proben. Da en har kobling til bakre vegg og veggene blir ikke avstanden en kvartbølglengde som om den var i frie omgivelser, men faktisk en hel del lengre!

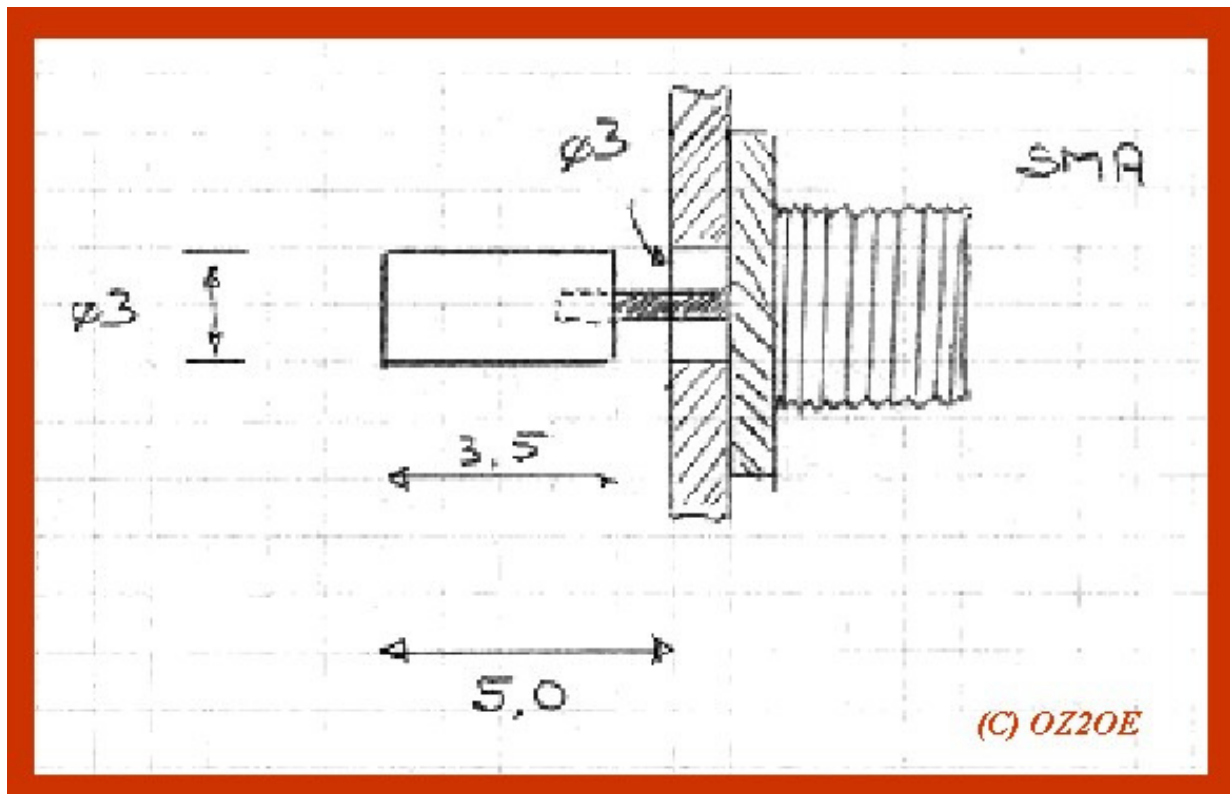


Fig 3. SMA kontakten

Dersom du har tilgang til en retnings kobler kan du juster SWR (return loss) med en gang den er på plass. Uten justerings skrue vil du likevel få <2:1 eller 8 til 15dB return loss. Denne standbølge nivået vil variere straks du flytter hornet i fokus punket på parabolen, så vent med fin justering til den er festet fast i sitt endelig fokus.

Hvor langt det er fra midten på parabolen til fødehornet er av hengig av F/D (fokus/diameter) for parabolen.

Formelen for å finne fokuspunkter for din antenne er:

$$\underline{Fokus = D^2 / 16d}$$

D = Parabolens diameter

d = Parabolens dybde

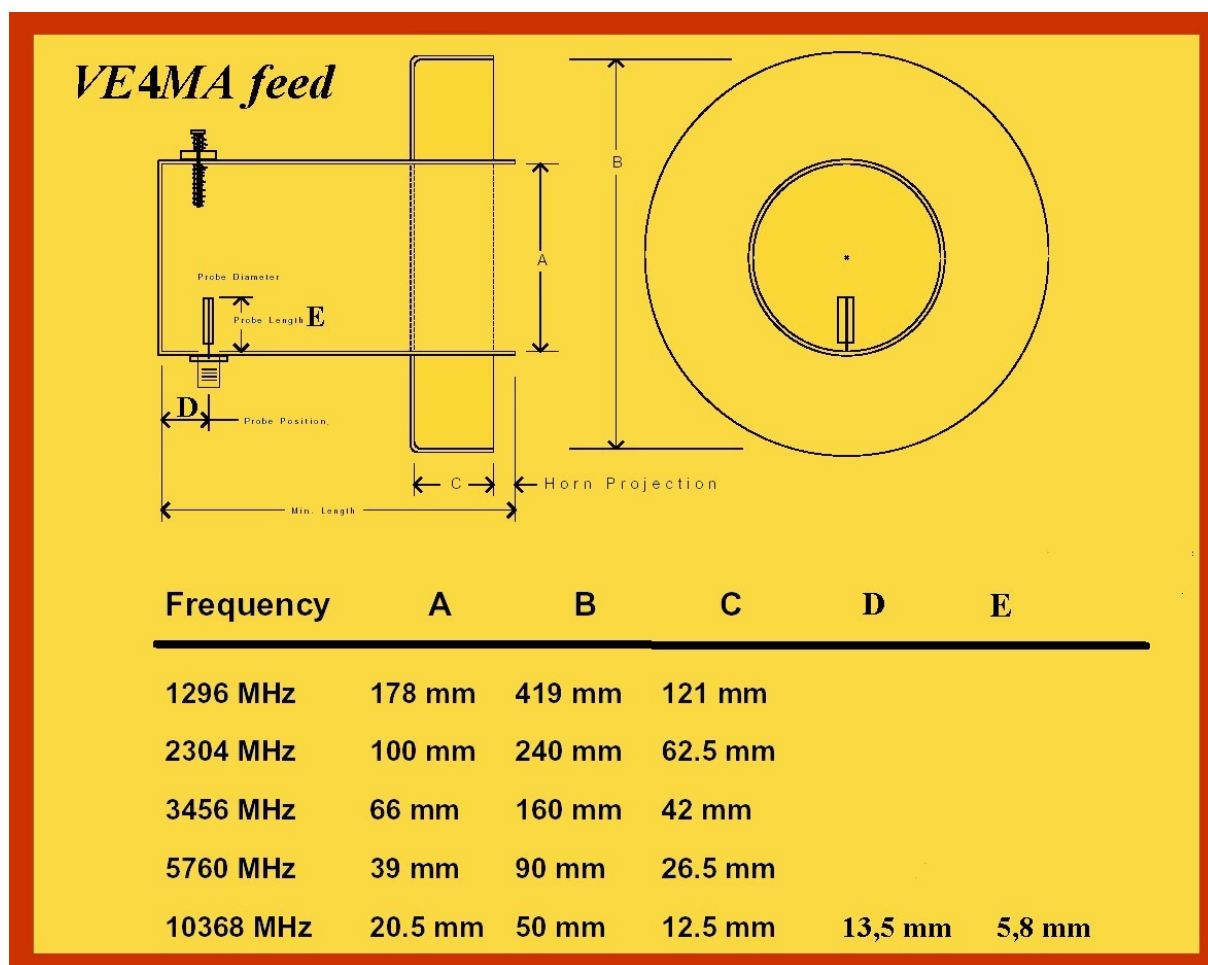


Fig 4. Skisse og tabell over mål til VE4MA fødehorn.

Mål diameteren på parabolen (dette er diameteren med verdi "D"), så legg en fjøl over åpningen. Mål så med en meterstokk fra fjølkanten og ned til bunn(midten) av parabolen. Dette er dybden med verdi "d". Regn så ut hvor mange cm fra midten på parabolen og ut du må gå for å montere kunne fødehornet fast.. (bruk formelen $Fokus = D^2 / 16d$.)

Nå har du har funnet fokus på din parabol, og deretter kommer fin justering av Scalar ringen. Dette er ikke helt nødvendig da du bare tjener ca 0,5 til 1,5 dB på dette, men kjører du EME eller skal måle solstøy/månestøy er dette en must. Den yreste ringens avstand fra kobberørets fremre kant må prøves frem 2 mm om gangen. Begynn et godt stykke bakfra og jobb deg fremover. Du måler solstøyen / bakgrunns støy forholdet. (Y – faktor). Når ytre ringen flyttes, vil støy nivået i mottakeren din endre seg pga endre impedanse, så ikke la deg lure av å juster til maksimal støy ut til høytaleren. Det er alltid forholdet Solstøy / bakgrunnsstøy som av gjør om du har optimal plassering av ytringen. Bruk gjerne et FFT program som Spektran så "ser" du forskjellen underveis. Når du har funnet den beste plassen kan ringen loddet fast.

Enda bedre er det om du fester ytre ringen på et kort stykke rør som akkurat glir utenpå hornet. Så kan du feste en skrue til den når du er ferdig.

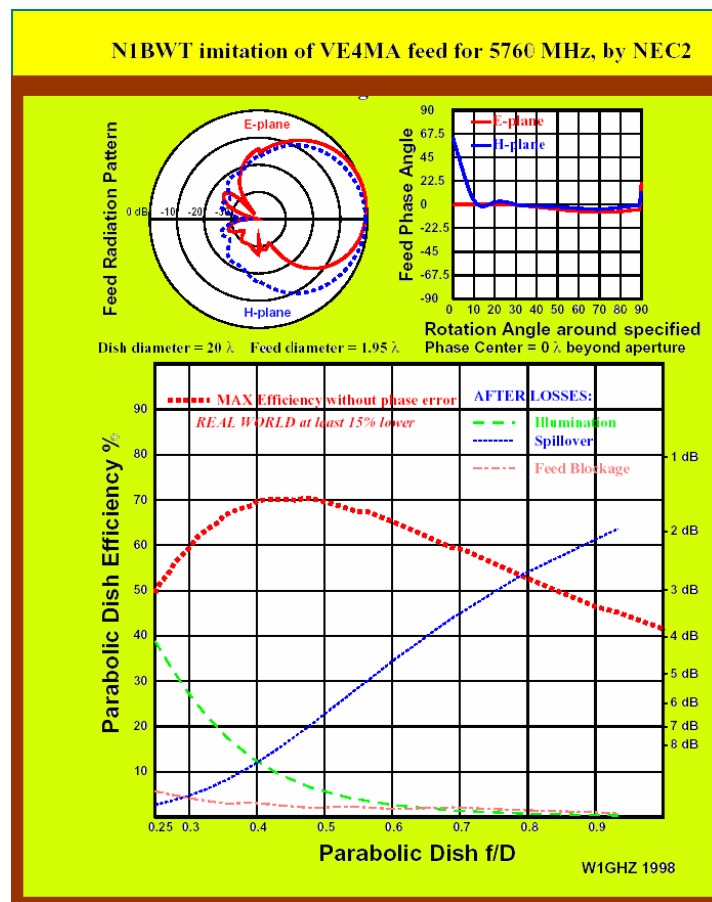


Fig 5. Utstrålingskurve på VE4MA fødehorn.

Kilder:

- 1) Kunsten å lage en Ikea parabol., LA3EQ, Jan Lustrup, 2007, pp3
- 2) ”<http://www.w1ghz.org/anthandbook/.html>”

Har du spørsmål kan du skrive til meg på ”LUSTRUP@START.NO”