

Bredbands EFHW antenn (aperiodisk, traveling wave) SM7JRZ, Roger Forsblom v.05

Jag var lite intresserad av att bygga en T2FD eller T3FD antenn (**Terminated Folded Dipol**). Jag var med och installerade antenner av den typen när jag jobbade i Afrika. Det som var utmärkande var att de fungerade väldigt bra nära marken och t.o.m. liggande direkt på marken.

De är typiska NVIS-antennerna, om man inte gör dem väldigt långa. Dessa går relativt enkelt att bygga själv, nackdelen är att de blir ganska stora, **balunen** och **terminerings-motståndet** kräver lite pyssel, men annars ett trevligt projekt. **Målet är SWR < 1:2 på alla band vid konstruktion av bredbandsantennerna.** = antennens frekvensomfång.

Den här beskrivna antennen är i grunden en vanlig EFHW och beräknas som en sådan vad det gäller längd och resonansfrekvens. Även om den är bredbandig, vill man ändå ha lägsta SWR på amatörbanden. Kompenserings-spolen för att minimera ska hamna på rätt plats, trimmas in som vanligt. Längden är beroende av använd toroidkärna, trådtjocklek och kompenserings-spole. Alltså passar en antenn intrimmad med FT-240-balun kanske inte med en 4C65-balun. Läs mina tidigare beskrivningar av den vanliga EFHW:en och om baluner!

Balun: Vid framtagningen av antennen har jag använt följande baluner:

2 x FT 240-43, 3 varv/21 varv, primär och sekundär separat från varandra! Max 500 Watt.

3 x FT 240-43, 2 varv/14 varv, primär och sekundär separat från varandra! Max 1 kWatt.

1 x 4C65 Ø=36mm, 4varv/ 28varv, primär och sekundär separat från varandra! Max 1 kWatt.

2 x 4C65 Ø=36mm, 3varv/ 21varv, primär och sekundär separat från varandra! Tål minst 1 kWatt.

4C65 verkar vara effektivare, även enl. WSPR, trots något sämre SWR-kurva och lägre permeabilitet. (Antennen jag körde med på Sunnerbogården var med balun 4C65. Då med en vanlig EFHW för 80m.)

FT-140-43 (även flera stackade) eller 1 x FT 240-43 fungerar inte om man vill ha 160 m, 80 m blir inte heller optimalt, men körbart.

OBS! En standard balun 1:49 fungerar inte! Primär och sekundär måste vara separata!

"**Terminerings-motståndet**" sitter elektriskt sett mellan primär och sekundär på jord/motviktssidan. Om antennen är välavstämmd, flyter ingen eller en mycket liten ström (<20mA) i motvikts-linan. Det gör att kravet på motståndet blir ganska beskedligt. Till en början använde jag stora trådlindade motstånd parallellt, tillsammans max effekttålighet **8 Watt**. De tålde galant SSB 500 Watt utan problem. Ganska hög induktans. Jämförde med ett litet induktansfritt metallfilmsmotstånd. Lite bättre. Beställde hem **820 Ohm/25W icke induktansfria**, för jag hittade inga induktansfria till rätt kurs, bara för att testa. Dessa fungerar helt OK, men gör man en slutprodukt och vill ha det optimala, så kanske man satsar på induktansfritt, men då vinner man bara tiondelar vad det gäller SWR. Optimalt värde är ganska okritiskt: för **EFHW10-80**: 200-1000 Ohm, för **EFHW10-160**: 600-1800 Ohm, **för båda gäller 820 Ohm som optimalt värde.**

Terminerings-motståndet gör att antennens frekvensomfång utvidgas dramatiskt neråt. EFHW10-80 går bra att stämna av på 160m-bandet men verkningsgraden är begränsad.

Den som vill satsa på att köra 160m bör satsa på EFHW10-160, som fungerar ypperligt.

"Traveling-wave" egenskaperna gör att hela antennen strålar något så när likformigt utefter hela antennråden, påtagligt bättre rundstrålning än vanliga versionen, färre döda vinklar som inte är lika uttalade, och mindre QSB, är vad jag upplevt och mätt upp. I övrigt strålar antennen som förut. Strålningsvinkeln upplever jag subjektivt som lägre, den går bättre på långa avstånd än min horisontella 80m-loop.

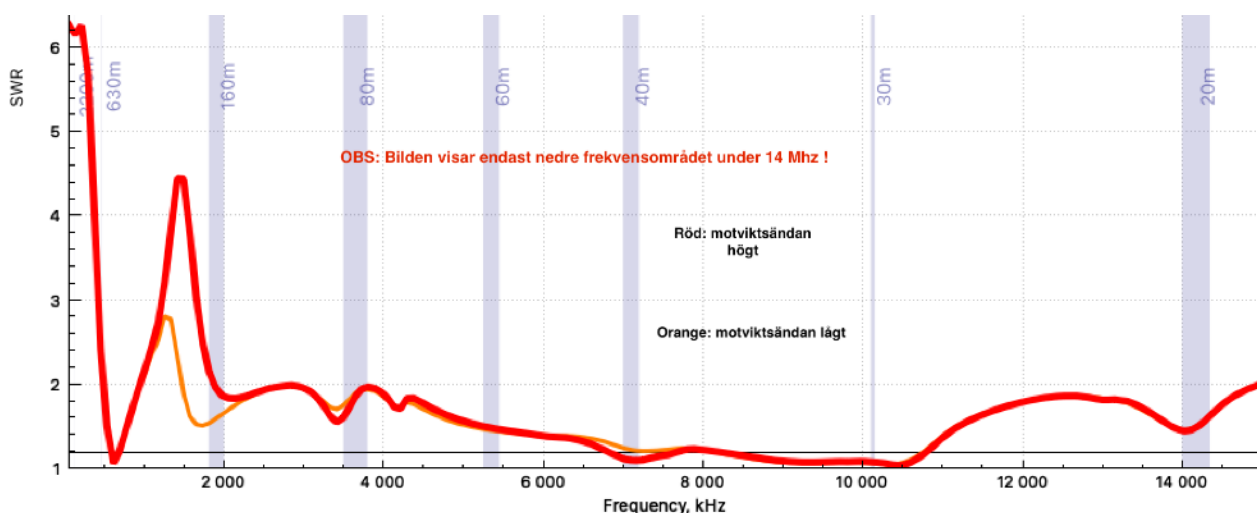
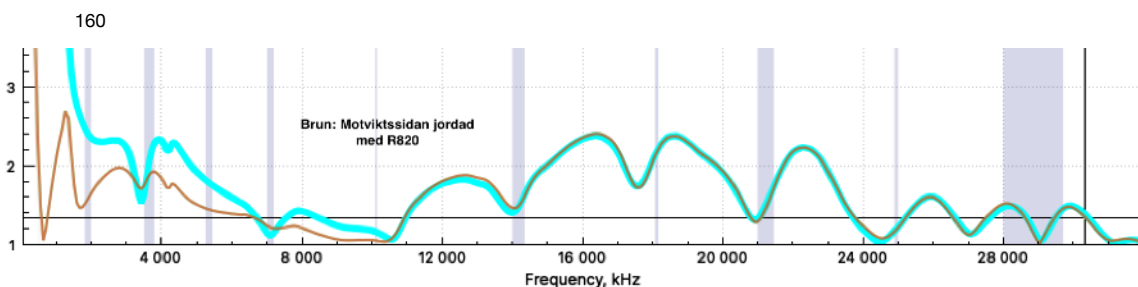
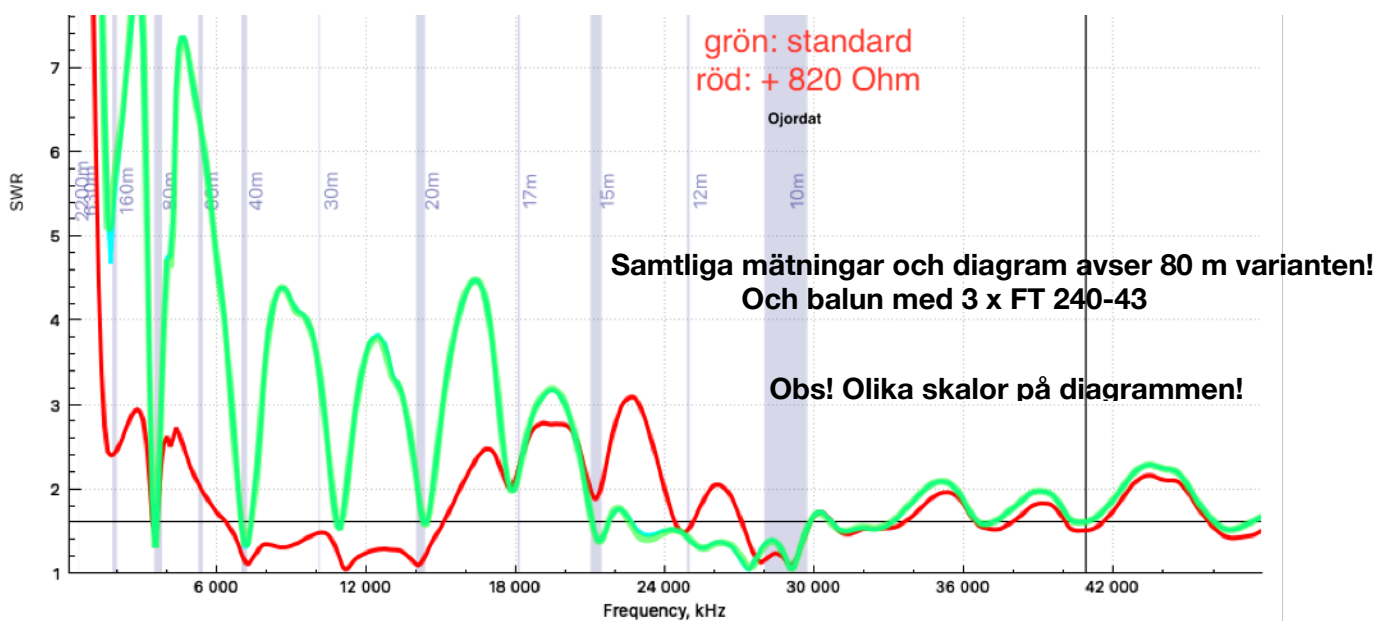
SWR: Varierar med höjden på antennen, generellt bättre ju högre upp. Utom de lägsta banden som vill ha motviktslinan närmare marken. Välj höjd efter aktuellt band. Hur stor del av antennen som är horisontell resp. vertikal (50/50 verkar vara bra enl. litteraturen), hur den är konfigurerad; inverted-L, sloper, horisontell eller inverted-V, påverkar också SWR.

Jordning: Antennen fungerar även utan jordning i närheten av balunen, men blir något bättre om man jordar. **Antennen kopplas till jord på yttre sidan av motståndet där motviktslinan är ansluten!** Enklaste sättet är att koppla till koax-skärmens jord. Kan utökas med: direkt till ett jordspett från balunen, eller från endera övre eller nedre koax-kontakten på strömbalunen (CMC 1:1) direkt till jord. Prova fram till det som fungerar bäst, men skillnaderna är små. Terminerings-motståndet fungerar som en bleeder för statisk elektricitet.

Mätningar SWR: (Mätningar och diagram:RigExpert AA-55 Zoom och tillhörande datorprogram.)

	<i>original</i>	<i>+ jord</i>	<i>+ 820 ohm</i>	<i>+ jord + 820 ohm</i>
160 m	1:4,40	1:2,80	1:2,40	1:1,53
80 m	1:2,00	1:1,89	1:1,99	1:1,53
20 m	1:1,14	1:1,16	1:1,50	1:1,50
15 m	1:1,15	1:1,23	1:1,53	1:1,49
10 m	1:1,76	1:1,40	1:1,43	1:1,41

Diagram: överst: skillnaden mellan std EFHW och vad som händer med 820 ohm inkopplad.
 mellan: blå: ingen jordbygel koaxskärm-motvikt, brun motvikten kopplad till koax-skärm.
 nedre: höjdkänsligheten-SWR låga frekvenser; röd : hög motvikt, orange: låg motvikt.
 - detta ska vägas mot ökade markförluster vid låg höjd (< 10 m)!



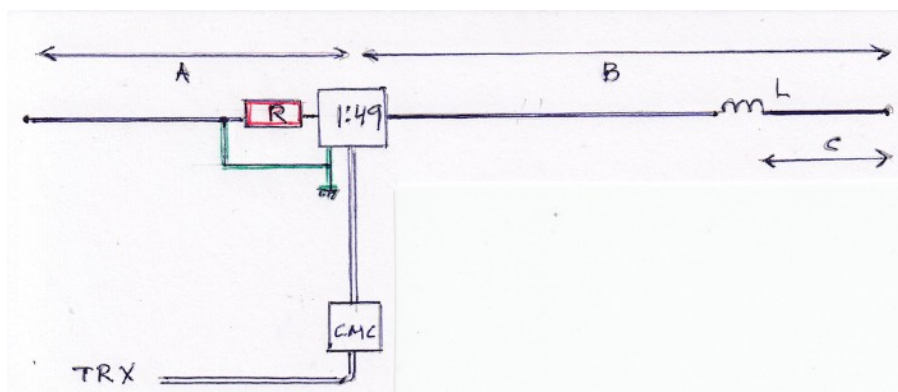
Sammanfattning:

1. Gör en balun enligt mina anvisningar.
2. Gör en vanlig EFHW-antenn och trimma in den med balunen (1:49), på den plats och höjd den ska användas på - detta för att förlusterna ska bli så små som möjligt och för att impedansanpassningen ska stämma. Detta blir en kompromiss för portabel-antenn.
3. Anslut ett motstånd 820 ohm direkt nära balunen ut till motviktslinan.
4. Koppla en jordbygel från koaxjord till motviktslinan.
(gör en jordskruv/anslutning till jord på balunen)

SWR-värdena motsvarar de hos en T2FD eller T3FD-antenn, dock utan större förluster i termineringsmotståndet.

Har man en fungerande EFHW, kan den lätt uppgraderas med ett motstånd, separering av prim. och sek. lindningen i balunen, samt genom att bygga jorden till motviktslina över motståndet.

Ritning:

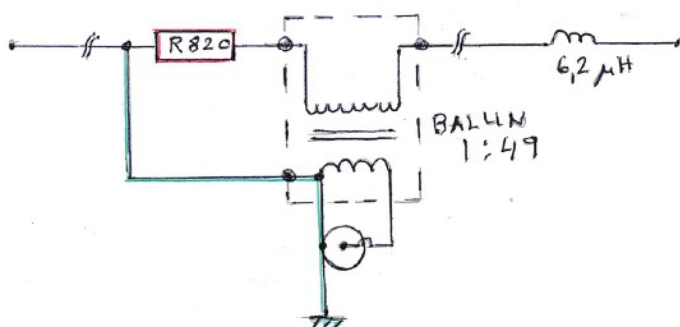


	80 m	160 m
A	4,2 m	4,2 m eller 8,4 m*
B	39,6 m	80,2 m (77,6m)
C	2,1 m?***	4,3 m (4,05 m)
L	6,2 mH, 16v, Ø och L = 32mm trådlängd i spolen: 1,69 m (lika för båda versionerna)	

CMC strömbalun 1:1

Röda längder: mina värden

Schema:



* 160 m: det är bättre att välja 8,4 m, för att komma upp från marken och så minska förlusterna.

** 80 m: i min 80 m version är komp.-spolen placerad c:a 2 meter **från balunen**, alltså tvärtom, Har inte testat med spolen placerad längst ut, här ritad för 160 m-versionen, där det fungerar. Troligen spelar det ingen roll.

Ett otal mätningar på antennen, samt WSPR-kartor har utelämnats.

Den här antennkonstruktionen är helt min egen, och får endast användas för eget bruk. I övriga fall kontakta konstruktören.

SM7JRZ, Roger Forsblom, oktober 2021