

# Kompakt HF impedansbrygga

Denna artikel handlar om ett litet och billigt mätinstrument, som kan mäta den resistiva komponenten av en impedans till och över 2-metersbandet. Det kan även ge vissa värden på 70 cm.

Mätbryggan ger ett mycket tydligt minimivärde då man mäter impedanser, som är mest resistiva, dippet är över 60 db mellan 10 och 30 MHz.

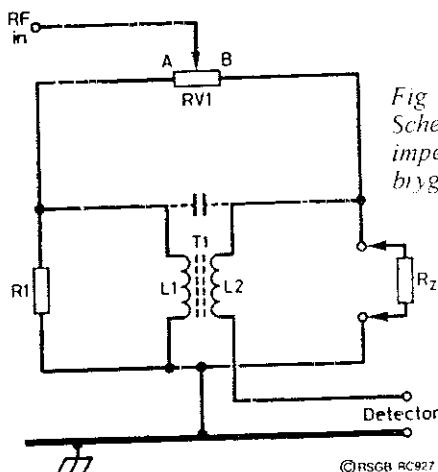


Fig 1  
Schema över impedansbryggan

Bryggan används som en vanlig Wheatstone-brygga, och får sin HF-signal från lämplig HF-källa (tidigare beskriven brusgenerator är mycket lämplig).

Bryggans utsignal kan lämpligen matas in på en mottagare, som då inte belastar bryggan i nämnvärd grad. Mätbryggans schema framgår av Fig 1.

Om värdena på RV1 (A), RV1 (B), R2 och Rz alla är lika, så är bryggan i balans, d v s HF-spänningarna över respektive R1 och Rz är lika stora, och då är också utsignalen till mottagaren mycket låg.

Den okända resistansen/impedansen ansluts som Rz. Bryggan balanseras med potentiometern RV1, varigenom samtidigt RV1 (A) och RV1 (B) ändras (den ena delen minskar och den andra ökar). Ratten på potentiometern kan lämpligen kalibreras, så att man direkt kan läsa värdet på Rz.

## Konstruktion

Bryggan byggs i en liten låda, exempelvis ca 5 x 5 x 3 cm, se Fig 2. Komponenterna placeras på lämpligt sätt direkt mellan BNC-kontakterna, respektive potentiometern. På lådans ena sida sitter en kontakt för signalen från signalkällan, på den andra sidan två kontakter, en för den detektor man använder (= mottagare, för det mesta), och en för den okända impedansen, som man vill mäta. Toroidtransformatorn monteras mellan de senare två kontakterna och potentiometern (som ska placeras mitt på lådans "botten", för att skalan ska få plats utanpå).

Potentiometern (RV1) ska vara en linjär keramisk potentiometer på 100 ohm. Om man ska mäta enbart på HF, så kan man också använda en billigare kolpotentiometer (också 100 ohm, linjär).

Toroidtransformatorn, Fig 3, lindas på en liten ferritring med ytterdiameter på cirka 10 mm och tjocklek 4 mm (lämpligt material är bl a Toko T37-12). Den lindas tätt med två tvinnade trådar (emaljerad tråd) med en tjocklek på 0,4 - 0,5 mm. Lindningen bör fördelas jämt kring ferritringen. Den bärs upp av de fyra anslutningstrådarna, som bör vara så korta som möjligt (en till detektorutgången, en till ena sidan av Rz, en till ena ändkontakten på RV1, och den sista till jord). Det fasta motståndet, R1, sitter mellan ovan nämnd ändkontakt på RV1 och jord.

## Kalibrering

Rz kan uttryckas som en proportionell del av vridningen på RV1 (som vanligen kan vara ca 270 grader) detta fungerar rätt bra i praktiken, vilket framgår av skalan i Fig 4, där mittpunkten motsvarar 100 ohm. Skalans ytterändar är mindre exakta, och det är bäst att inte lita så mycket på värden under 10 ohm eller över 1 kohm. Graf över motstånd i förhållande till vridning av skalratten finns i Fig 5.

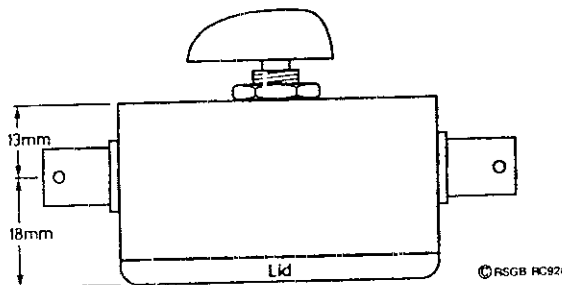
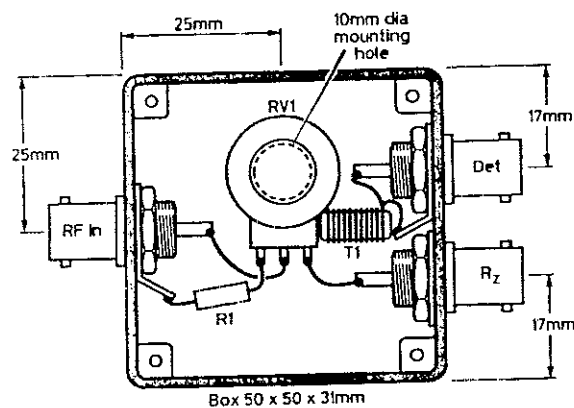


Fig 2 Komponentplacering

Från RadCom mars 1996, författare G8ACC/Sven F Weber  
Översättning och sammandrag: SM2CTF/Gunnar Jonsson

Det går också bra att (ev som kontroll) kalibrera skalan genom att ansluta olika kända motstånd som Rz och markera läget för minimum brus på skalan, med det inkopplade motståndets värde. Om man får en rad punkter på skalan kalibrerade på detta sätt, är det sedan möjligt att märka ut resten av skalan. Denna senare metod är omständlig, men ger bra noggrannhet.

## Användning av bryggan

Anslut bryggan till en HF-källa eller brusgenerator med en koaxialkabel, och anslut också detektorn (=mottagare) med en annan sådan. Anslut den okända komponenten, eller en antenn till Rz-anslutningarna. Slå på HF-källan/brusgeneratoren och vrid på ratten till potentiometern tills det blir ett minimum i signalen/bruset. Värdet på skalan är dert resistiva komponenten, som bryggan "ser" ansluten till Rz-ingången. Om mätningen görs på en komponent, så se till, att anslutningsledningarna till Rz-ingången är så korta som möjligt. Om mätningen avser en antennimpedans, sker en impedanstransformering på de koaxialkabel, som finns mellan antennen och bryggan. För att få ett rättvisande värde på bryggan, måste man se till, att koaxialkabelns längd är en multipel av en elektrisk halv våg på antennens frekvens. Om detta inte är möjligt, kan impedanstransformeringen beräknas i hjälp av ett Smith-diagram.

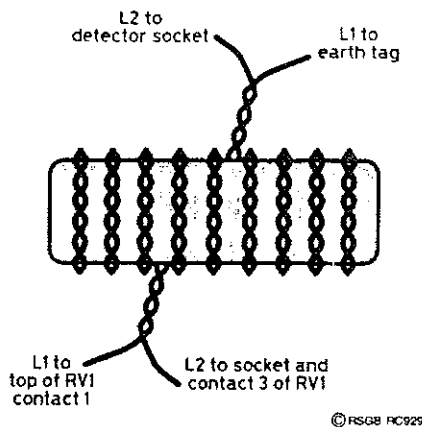


Fig 3 Skiss över toroidtransformatorns lindning

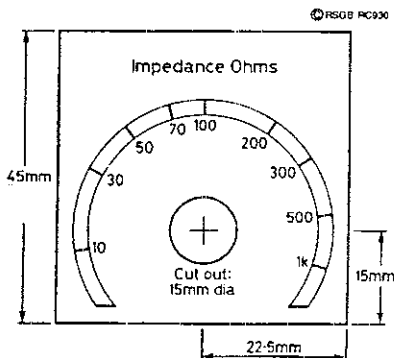


Fig 4 Skalans utförande

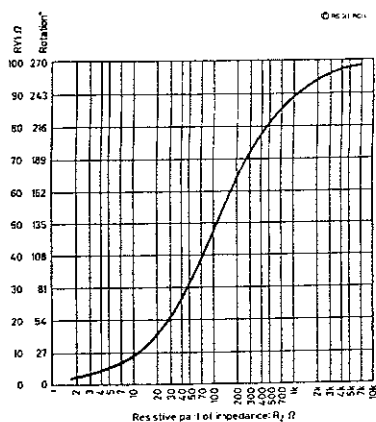


Fig 5 Graf över bryggans kalibrering

**Komponentförteckning**

**Motstånd**

R1 100 ohm, metallfilm motstånd (induktionsfritt)

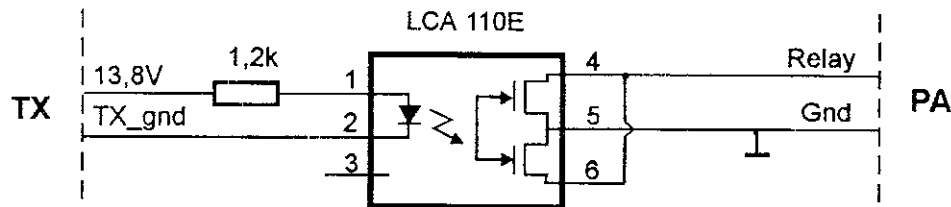
RV1 100 ohm potentiometer, keramisk (induktionsfri), eller kol-d:o

**Induktans**

T1 Toko T37-12 (el liknande), med 10 varv av 0,4-0,5 mm emaljerad tråd, bifilarlindad

**Övrigt**

1 låda, ca 5 x 5 x 3 cm (gjuten/plåt)  
BNC-kontakter  
1 ratt med visare



Kapsel och motstånd bygger man på en liten bit Veroboard som placeras i en liten plastlåda på själva styrslednen

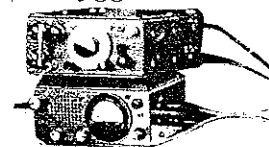
**TR-switchning av slutsteg**

Moderna riggar har ofta endast en logikutgång för att styra ett slutsteg. Många, åtminstone äldre kortvågsslutsteg, har inbyggt relä med ganska hög spänning, 100 - 150 V på spolen. Ett enkelt sätt att styra detta är att använda ett halvledarrelä. Man får en snabb och tyst styrning från riggen Dessutom skyddar man riggen mot för hög spänning. Halvledarreläet är en optokopplare med MOSFET transistorer på utgången. Dessa tål hög spänning. Jag har använt Clare typ LCA110E i 6 pin DIL kapsel (bla EL FA) Klarar 200 mA om man sammankopplar pinne 4 och 6, samt 400V.

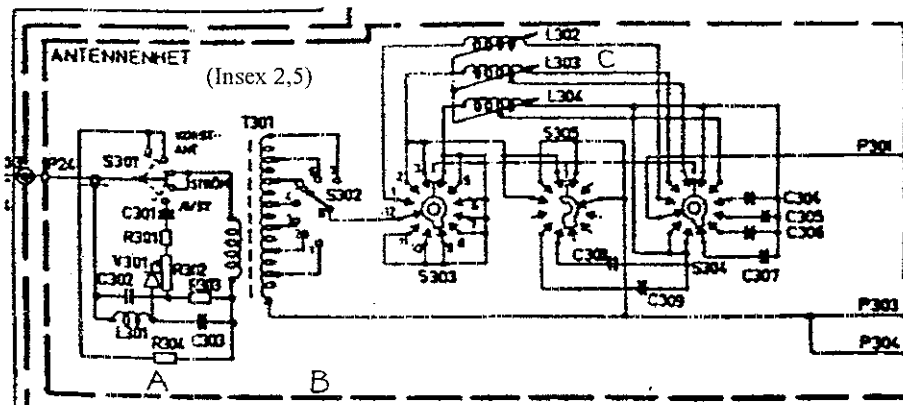
73 de SM7FDO/Lasse

**Portabel tuner för 40/80 meter**

(Ombyggnad av Ra 200 antennavstämningenshet)



Ca 25 personer bygger nu "BRAK" - tvåbands QRP-sändaren för CW, som tidigare beskrivits i QTC. Här kommer beskrivning av tuner som närmast kan se som ett komplement till "BRAK".



Tx output max 8 W  
På originalfritonten finns 4 st rattar  
A (S301)  
B (T301 sekundärsida S302)  
C och D berörs ej av ombyggnaden

A/S301 med tillhörande komponenter fram till T301 primärsida borttages helt.  
SWR-meterns schema är hämtat ur QRP Notebook av Doug DeMaw/W1FB

B/S302 flyttas nedåt för att ge plats åt SWR instrumentet - något närmare frontens mitt för att ge plats åt SWR elektroniken.

Den gjutna frontplattan har diverse bultar. Därför måste ett uttag göras, som täcks med 2 mm aluminiumplåt. Den plåten ska ha uttag för SWR instrumentet, B/S302 i nya läget samt för C i täckplåten kan ny lägesmarkering för B/S302 stansas, varefter den limmas och ritas på plats samt målas.

Nytt intag för anslutning av Tx är placerat i nedre högra kanten av fronten. På insidan löper RG-58 till elektroniken i nederkant mellan koax-intaget och C sitter FWD/REF omkopplare och potentiometer för justering av instrumentutslaget.

Komponentplaceringen blir något osymmetrisk, men det fungerar. Mina uppmätta komponentvärden står inom parentes. Man tager vad man haver; MTVMH Trim-kondensatorerna är således på 65 och 18 p, men seriekopplade med 5,6 p.

Komponenttäcket är ritat på 5 mm rutat papper, men rutnätet har utelämnats. Det är visat från komponentsidan med markerade öar av koppar på undersidan. Endast en ränna runt öarna är bortersad så att all annan koppar är jord. Det är lämpligt att etsa bort jorden under transformatorn.

Transformatorn (givaren) T68-2 (de SM5BOQ) är lindad sekundärt 60 gst (genomstick) diam 0,25. Primärt 2 gst grövre isolerad tråd.

Instrumentet är av typ EW 40 (MTVMH), men någon "nivåindikator" bör fungera bra 33 ohm och dioder bör vara matchade. Komponenttäcket (45x45x1,5) är monterat innanför vänster inngavel med M3 x 25 och distanserat från skärmplåt (55 x 62 x 1,5 Al) med diam. 6/3x13 mm distanshylsor och från gavelns insida med diam. 6/3x13 mm distanshylsor.

Skärmplåten sticker upp och skärmar transformatorn. Gavelplåten är uttagen för att trimrarna skall bli åtkomliga

SM3ANALars Embe

