

AR 2. 1971

EN IMPEDANSMÅLEBRO

Av OX3MB Poul Bergmann og OZ4ZZ Finn Ritz.

Dette enkle instrumentet kan brukes til å måle alle antenners resonansfrekvens og impedans. Artikkelen er oversatt og bearbeidet av LA4HK etter det danske amatøridésskriftet «OZ».

Når man arbeider med antenner, er det én ting som man knapt kan unnvære, og det er en impedansmålebro. Det tradisjonelle impedansmeter består i prinsippet av en selektiv signalkilde, en bro og en bredbåndindikator, mens dette instrumentet bruker en bredbåndet signalkilde, en bro og en selektiv indikator. Dermed har man snudd det tradisjonelle menster opp ned, med det resultat at man kan anvende en selektiv indikator som man har fra før, nemlig stasjonsmottakeren! Med dette instrumentet kan man måle antennens impedans, og om antennen er i resonans på den ønskede frekvens.

SKJEMA.

Som det går fram av skjemaet, er impedansmeteret meget enkelt. Dioden 1N23B er en spesiell type som støyer når det går en liten strøm gjennom den. Denne strømmen er ganske kritisk, men ved å kople dioden i serie med en motstand på 3,3 kohm over 9 volt, larmer den lystig fra mellombølge til VHF. Støyen føres via en 1 nF kondensator gjennom en tetrinns forsterker, og den er da blitt så kraftig at selv den sloveste mottakeren vil reagere. Siste ledd i oppstillingen er en liten transformator viklet på en ferrittkjerne. Støyen induseres fra primærsiden over til sekundærsiden, hvor mottakeren er koplet i midten på en brokrets, bestående av antennen og en kjent motstand. Virkningen er i følge forfatterne DE LUXE! Et antenneimpedansen ohmsk og potmeteret innstilt på antenneimpedansen (dvs de er like store), er broen i balanse, og støyen i RX vil være lik null.

KONSTRUKSJONEN

Ferritringen måler utvendig 12 mm, i hullet 5 mm og tykkelsen er 3,5 mm. Dersom den ikke uten videre kan skaffes i Norge, fås den fra Aarhus Radiolager (Jægergårdsgade 36, 8000 Aarhus C, Dan-

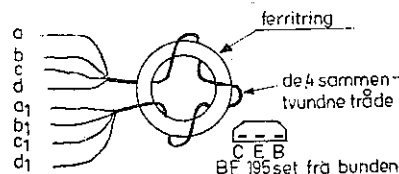
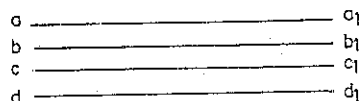


Fig. 2
Hvordan de fire trådene i ferrittransformatoren forbindes.

mark), og den koster et par kroner. Som tegningen viser er ferritringen viklet med 4 tråder. En lengde på 20 cm er nok. De 4 trådene tvinnes litt, slik at de holder sammen som en tykk tråd. Materialet er 0,4 mm lakkisolert koppertråd. Man vikler 4 ganger hele veien rundt og finner endene av hver tråd med et ohmmeter. Disse forbindes som skissert, og bare slik ellers vil det ikke virke. Av de to sammenloddede delene a + b klippes det av så mye som mulig, da dette punktet ikke skal forbindes noen steder. Sørg i det hele tatt for å montere transformatoren pent. Viklingene må ikke løsne. Bruk så korte tilledninger som mulig, så går instrumentet også på 2 meter.

Potensiometeret er på 300 ohm, lineært. Det kan være en smaksak hva slags koakssokler man vil bruke til RX og ANT, men forfatterne har brukt den typen som finnes på Heathkit-transceivere. La være å lodde på dioden 1N23B! Lag i stedet en spiral av koplingstråd i hver ende av den, og lodd så disse tråddene fast i printet. Selve printet svever midt i kabinettet (som er av typen TEKO

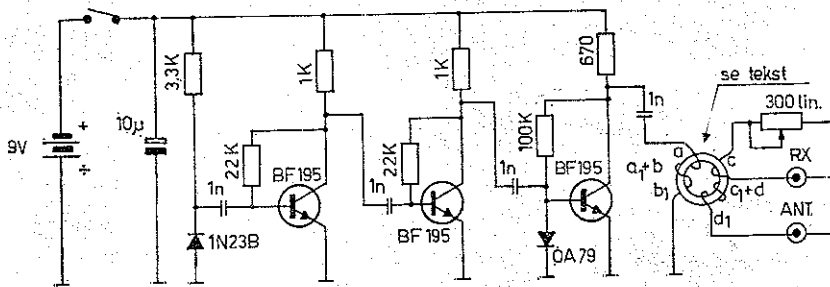


Fig. 1
Skjemaet for impedansbroen.



NRRL

Løssalg: kr. 2,50

SEENDRINGER:

... & Co
... m Tlf 26 483

71

- 25
- 28
- 31
- 33
- 37
- 41
- 43
- 44

orsgrunn
vanger
ø.
ondheim
berg.

nd
Brammen, Fløkkelfjord,
Karmøy. Adressene
løse til NRRL.

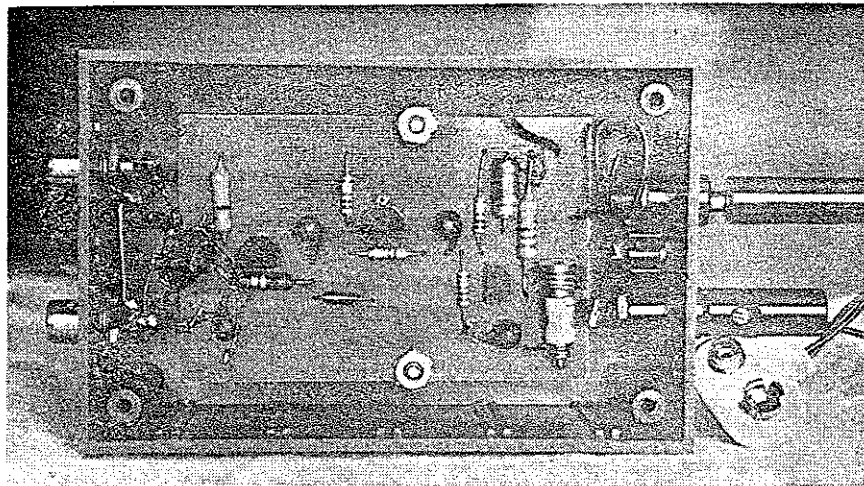


Fig. 5
Impedansmålebroen sett
nedenfra.
Dioden 1N23 sees til høyre
nederst på printplaten.

sitt resonanspunkt Når støyen i RX er på et minimum, viser mottakerskalaen antennens resonansfrekvens. Det er så en smal sak å korrigere for eventuelle cm her og der, dersom antennen ikke er på den ønskede frekvens. Når man har fått resonansfrekvensen dit man vil ha den, nuller man støyen med potmeteret, som da skal vise antenneimpedansen direkte i ohm. Denne burde jo være 50 eller 75 ohm, alt etter hva slags fødekabel som brukes. Er antennen i resonans, skal støyen falle ca 30 dB 100 kHz bort fra resonansfrekvensen. Dette med å søke etter et null i støy er kanskje litt søkt, for mottakeren vil alltid samle opp endel støy.

Skal man måle antenneimpedansen ved senderen eller mottakeren, må først fødeledningen tilpasses, da denne virker som en impedanstransformator. Kun ved kabellengder på $\frac{1}{2}$ bølgelengde eller multiplum av dette er omsetningsforholdet 1:1. Har man en multibands antenne for 20, 15 og 10 meter, kan man bruke en feederlengde som tilsvarer en halv bølgelengde på 40 meter (7,1 MHz). Dette gir 1 bølgelengde på 20 meter, $1\frac{1}{2}$ på 15 og 2 på 10 meter, slik at vi får et riktig omsetningsforhold for alle tre båndene.

Lengden finnes fra formelen

$$\frac{150}{7,1} K$$

hvor K er kabelens hastighetsfaktor, normalt 0,66. Man måler ut denne lengden, pluss litt til, slik at man har litt for mye. Så kortslutter man skjerm og innerleder i den ene enden, og kopler den andre til sokkelen merket ANI på meteret. Still ohm-skalaen på 0. Ved å søke rundt 7,1 MHz til minimum støy, kan man på mottakeren se på hvilken frekvens man har en halv bølgelengde. Det burde være lavere enn 7,1 MHz. Så kan man klippe av kabelen i små biter, inntil man treffer den ønskede frekvens. Den kabelen man da har, passer nøyaktig på 14,2, 21,3 og 28,4 MHz, og antennens impedans på disse frekvensene K måles gjennom fødekabelen

Har man en 5 bånd antenne (F.eks en W3DZZ), må man ofré en $\frac{1}{2}$ bølgelengde på 80 m. Skal man til ett eller annet bruke en $\frac{1}{4}$ bølgelengdes kabel er fremgangsmåten den samme bare med den forskjell at den fjerne enden skal være åpen i stedet for kortsluttet.

Man kan lett sjekke at meteret stemmer ved å kople inn faste motstander i stedet for en antenne, og ved hjelp av ohmmeteret verifisere at de har den verdien de har. Da skal støyen i mottakeren være på et minimum, uansett frekvens.

10 ulike måter å skade arbeidet i gruppen på.

1. Sørg alltid for å være opptatt når det skal være møte.
2. Hvis du er på et møte så tenk alltid på at din oppgave er å finne feil ved programmet og lederne.
3. Avslå alle valg, for det er alltid lettere å kritisere enn å bli kritisert.
4. Bli furten hvis du ikke kommer inn i en komité.
5. Hvis du likevel kommer inn, så unngå å være aktiv der.
6. Hvis gruppeformannen spør etter din mening, så hold munn, men fortell de andre etterpå hva som burde vært sagt og gjort.
7. Hvis noen få bretter opp ermene for å hjelpe til, så bør du klage over at det bare er en klikk som steller med det hele.
8. Fortell om og om igjen hvor mye storartet du har gjort i gamle dager, men tenk ikke på fremtiden.
9. Utsett alle skyldige kontingenter så lenge som mulig.
10. Tenk fremfor alt ikke på å verve nye medlemmer.

Innsendt av LA41M

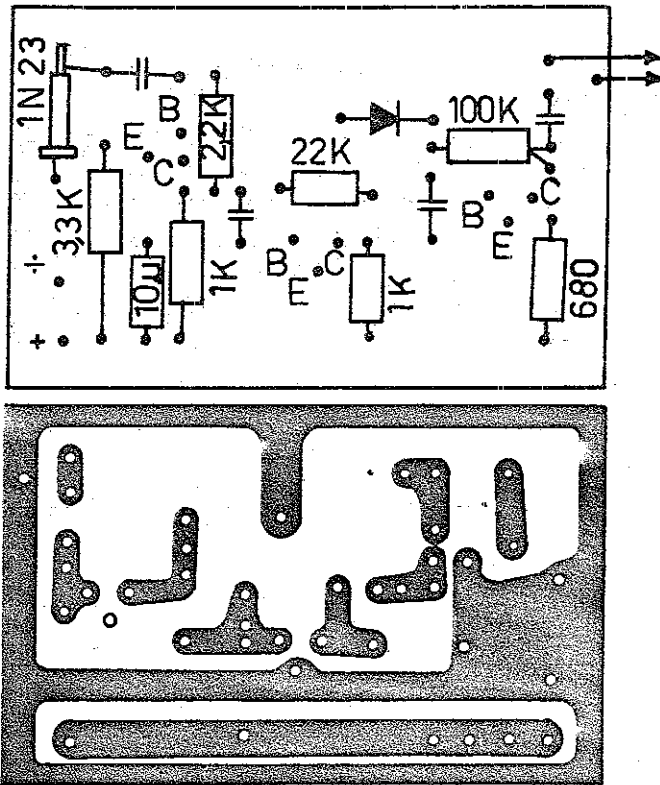


Fig. 3
Printet i størrelse 1:1 sett fra komponentsiden (øverst) og fra koppersiden. Pilene til høyre viser hvor ferrittransformatoren tilkoples.

type P/2 og fåes også fra Aarhus Radiolager), hvor det holdes på plass av et par skruer og muttere. Batteriet er utenfor boksen, og koples til via banastikkere. Naturligvis vil man spørre seg hvorfor ikke batteriet kan plasseres inne i kabinettet, men til dette svarer forfatterne at de har forsøkt det, og at det endte i selvsving

KALIBRERING

Når alt er på plass, kopler man til batteriet. Strømforbruket er ca 15 mA. Instrumentets skala kalibreres ved å måle motstanden i potensiometeret med et ohmmeter, og merke av passende verdier på en pappskive som på forhånd er limt på plass. Denne skalaskiven kan enten festes på potensiometerknappen, eller limes direkte på kabinettet i det første tilfellet må det lages et referansepunkt på kabinettet hvor avlesningen skal finne sted, og i det andre lager man et avlesningsmerke på knappen

BRUK

Impedansmålebroen kan brukes til alle mulige antenner, Yagi, Quad, Dipol, CP, mobil Whip etc., monobånd som multibånd. Antenner med høy Q gir et skarpt null, mens de med lavere Q-verdi gir mindre markerte nullpunkt. I alle tilfelle vil støyen stige merkbart i mottakeren dersom man beveger seg bare 20 kHz fra resonans, og det er her den

store nøyaktighet ved dette instrumentet viser seg. Det er selvsagt forutsatt at mottakeren er korrekt kalibrert

Det enkleste i første omgang er nok å kople meteret direkte til antennen med så korte ledninger som mulig (lengden av kabelen til RX er ukritisk). Ohm-skalaen stilles på den verdi antennen skal ha. Juster mottakerens RF-gain til rundt 88, og begynn å søke i det frekvensområde hvor antennen skal ha

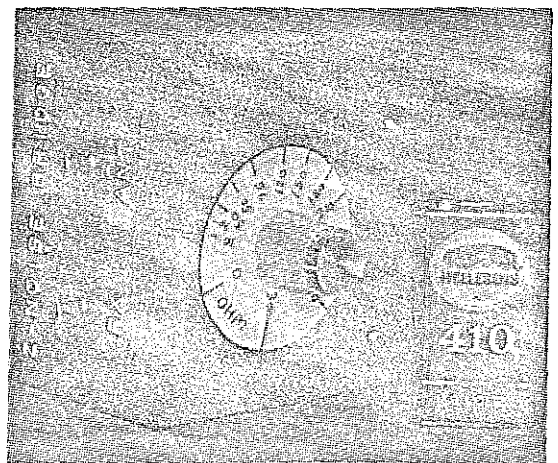


Fig. 4