

Testoscillator och signalgenerator Grid-dip-metern

Av SM5BUJ
Lennart Ranebäck
Vallbygatan 6
590 60 Ljungsbro

Detta lilla instrument
Grid-dip-metern - kallades
förr för "radioamatörens RR".

För självbyggaren är det ett
"måste-instrument" för att kunna
linda spolar till avstämda kretsar,
mäta resonansfrekvens på antenner
m.m.

Den går att tillverka så att den
täckes från några 100 kHz till flera
hundra MHz. Det är dock att
rekommendera att bygga ett instru-
ment för frekvenser upp till 50-60
MHz och ett för högre frekvenser.
L/C-förhållandet på de högre
frekvenserna blir fel med lägre Q-
värde som följd och därmed sjun-
kande oscillatoramplitud.

Konstruktionen på rörversionen Fig 1 be-
höver inget kretskort. Motstånd och
kondensatorer fästes direkt på rörhållaren.
Som spolehållare använder jag chassihylsdon
Elfa PR5 42-206-04. För spolarna använ-
der jag stiftproppar SP5 42-204-06. På dessa
har jag limmat fast pertinaxrör (D=12mm)
med Araldite. Ungefärligt lindningvarvtal
och trådtjocklek framgår av tabell denna ta-
bell (Tabell 1).

Tabell 1

Frekvens (MHz)	Varv	Tråd	Spridning
1 2-4	60	0,2	Tät lindad
2 3 5-5,7	45	"	"
3 5-8	28	"	"
4 7,8-13	14	0,4	"
5 13-22	7	"	"
6 21-35	4,5	"	" (justeras)
7 34-60	2,5	1,0	"
8 60-120	1,5	1,5	Fribärande (justeras)
9 120-200	-	-	"Hårmål" av kopparplåt 1mm, 9,5 mm bred 90 mm Totallängd

Varvtalen kan variera något. Du kanske vill
ha andra frekvenser, eller du har kanske an-
nat värde på vridkondensator eller annan
diometer på spolstommen. Gör så här. Linda
på t ex 100 varv och se vilken lägsta frek-
vens du får med dina komponenter. Använd
0.15 - 0.2 mm EE-tråd. för frekvenser upp
till 10 MHz (Se tabell.)

Har du en kondensator på t ex. 100-150
pF blir frekvensvariationen stor och
amplituden kommer att variera. Du kan då
koppla en fast kondensator av god kvalite i
serie med den variabla och därmed minska
C-variationen. Det kan vara en fördel med
en större kapacitansvariation. Man kan till-
verka 3 extra spolar för att lättare finna
resonansfrekvensen på en okänd krets. Jag
har kopplat en kondensator på 45 pF mel-
lan stift 1 och 4 samt mellan 3 och 5. Anslut-

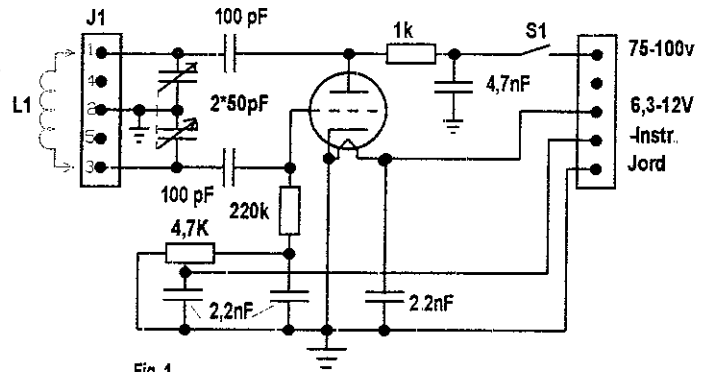


Fig 1

ningen från vridkondensatorn går då till stift
4 och 5. Med 2 extra spolar täcker jag 2-30
MHz då dessa anslutes till stift 2 och 5.
Spolarna 1-9 anslutes till stiften 1 och 3.

Varför använda rör när det finns transis-
torer? Tyvärr har dessa en stor nackdel. De
lämnar mer eller mindre falska dippar.

Jag byggde min första GD-meter 1955 med
ett litet "fingerborgsrör" 955. Den fungerar
fortfarande utan anmärkning. Sedan dess har
jag byggt ett flertal dipmetrar med olika ty-
per av transistorer. Den som fungerar bäst
är den här nedan beskrivna Fig 2, med en
MOS-FET 40673 som aktivt element (Hämt-
ad ut Amatörbibeln 1988). Den är dock inte
helt utan falska dippar. Dessa blir mer be-
svärande vid högre frekvenser. Den täcker
frekvensområdet 2-200 MHz, med hjälp av
9 st spolar. (Område 120-200 MHz har låg
amplitud)

Resonansmeters användningsområde

Förutom som dip-meter kan den användas
som absorptionsvägmetar, signalgenerator,
induktans- och kapacitansmeter. Även
kopplingsfaktor mellan två avstämde kret-
sar i t.ex. mellanfrekvenstransformatörer
kan beräknas med hjälp av formeln:

$$K = \text{Roten ur } 1 - L_2/L_1$$

K = Kopplingsfaktor.

L1 = Induktans i spole 1 då spole 2 är öp-
pen.

L2 = Induktans i spole 1 då spole 2 är kort-
sluten

Detta bygger på att induktanserna i kretsen
påverkar varandra

Fig. 1 visar kopplingen med rör. Indikerings-
instrumentet, som ligger mellan 4,7k pottens
mittuttag och jord med plus till jord, kan
vara ett billigt UV-instrument. 0.2-1 mA

Instrumentets maxutslag regleras med 4,7
k potentiometern.

Bryts anodspänningen med S1 fungerar
galler-katodsträckan som diod då instrumen-
tet användes som absorptionsvägmetar. Detta
läge användes då du t.ex. vill kontrollera en
oscillatorfrekvens.

Som synes är antalet komponenter få jäm-
fört med transistorversionen i Fig 2.

Vridkondensatorn hittar du i äldre
transistorapparater. Även kapacitansdioder
går bra att använda. Här finns plats för egna
idéer.

Alla trioder t.ex. EC 86 till EC 97, PC86
till PC97 och dubbelrören ECC81, 82, 83, lik-
som långlivsversionerna med beteckning
E81CC etc. Även pentoder, där varje elek-
trod har egen anslutning, kan användas.
Samtliga galler kopplas då ihop för triod-
koppling. Att observera är att PC och PCC-
versionerna har andra glödspänningar.

Kan du inte skaffa rör och rördata och
kondensatorer kan du slå en signal. 013/
66853

Spoldata för transistorversionen (Fig 2
nedan): Se tabell 1

Kondensatorerna C1 och C2 har följande
värden:

Område 1 och 2, C1=33 pF, C2=10 pF; 3
- 8 C1=10 pF, C2=33 pF.

Sedan frekvensområdet justerats bör
lindningen fixeras med vax eller skyddsack.

Så till skalan för avläsning. Själv använder
jag ingen skala. Jag använder frekvensräkna-
ren! För ändamålet har jag tillverkat en fri-
bärande spole av 1,5 mm Cu EE tråd 4 varv
15 mm i diameter, tät lindad. Ändarna är ut-
formade som öglor lagom stora för banan-
kontakt. Denna ansluter jag till räknarens
mätkabel. Sedan jag tagit dippet håller jag
GD-metern intill spolen, bara så mycket att
räknaren gör utslag och vipps mäter jag frek-
vensen med god noggrannhet. Rörversionen

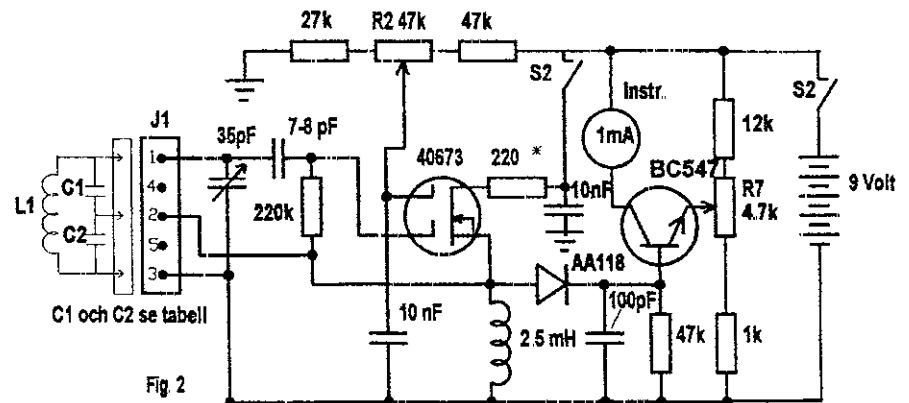


Fig 2

kan inte misslyckas Ett annat sätt att skaffa en skala är att bocka en 60x90x1 mm aluminium plåt och bocka den i 90 grader. Du får då en vinkel med måttet 60x45 mm. Se Fig 8

Storleken på GD-metern bestäms av om man vill ha nättaggregatet inlagt i lådan och hur stor skala man vill ha Med moderna ringkärnor blir den ändå inte mycket större än transistorversionen detta framgår av bilden Batteriet tar ju plats Även vridkondensatorns och instrumentets storlek är avgörande Som transformator använder jag ELFA 56-156-78 4*9 volt där lindningarna är seriekopplade Genom dubbling av spänningen, se fig 5a, erhålles tillräcklig anodspänning Glödspänningen måste här seriekopplas med ett effektmotstånd Även 4x6 volt av samma typ av transformator 56-156-52, går att använda Du måste då använda trippelkoppling. Se Fig 5a

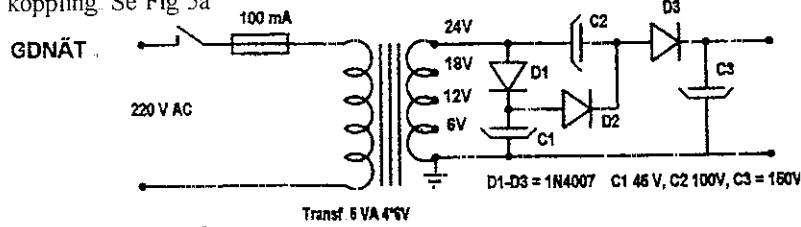


Fig 5a

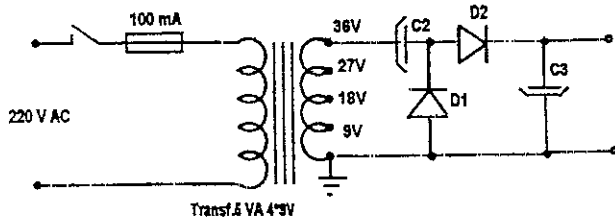


Fig 5b

Fig. 6 och 7 visar lådans grundplåt Den är tillverkad av 0,6 mm galvaniserad plåt Den är lätt att bocka med primitiva verktyg. Jag använder 2 st vinkeljärn 30*30 mm som jag skruvar ihop mer 2 st 10 mm bult För att få snygga hörn bör man borra hål i varje bockningshörn, hålet bör vara 2 x plåttjockleken i detta fall 1,5 mm. För att få lådans storlek som man vill ha den skall bockning ske plåttjockleken innanför ritsen. Bäst är ju att göra ritsen innanför önskat mått Ritar du måtten enligt ritningen blir lådans mått (lxbxh) 172x62x52 mm

Då det utvecklas värme från glödtrådarna bör ventilationshål borraras i locket mitt för röret

Se fig 7. Hålens diameter kan vara 2,5-3 mm

Transistorversionen kan byggas i samma låda. Längden kan eventuellt minskas till 140 mm och höjden till 40 mm.

Gör så här vid bockningen. Placera plåten i vinkeljärnen och dra åt bultarna. Sätt fast det hela i ett skruvstycke Slå försiktigt ned kanten bit för bit med en plast- eller kopparhammare. Tar du för mycket åt gången kommer plåtkanten att sträckas varvid plåten blir krokig.

Locket bockar jag för hand med hjälp av ett bandjärn så långt det går för att sedan justera med hammare och en mellanläggsbit för att inte få slagmärken på locket. Locket skruvas fast med plåtskruv sedan hålen samborrats med lådan Vid borringen borrar det mindre hålet först varefter locket borraras för "frigång".

Rörhållaren är monterad på en liten plåtvinkel som i sin tur är fastskruvad i lådans front ned 2 st. försänkta 2 mm skruv Nättaggregatet är tillverkat av en 50x40x2 mm pertinaxbit På denna har jag nitat fast 8 st nitbara dubbla loddron på lämpligt avstånd från varandra beroende på elektrolyternas storlek. (Liggande montering) Tillverka en lika stor pertinaxbit som isolering mellan aggregat och låda Säkringshållare och nätströmställare sitter på lådans gavel Nättransformatorn är fastskruvad i fronten med 4 st 3 mm. skruvar på distansrör 5x22 mm

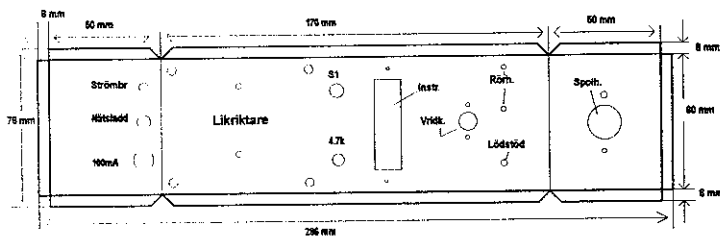


Fig 6

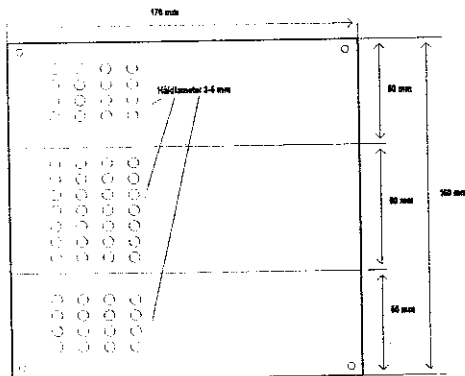
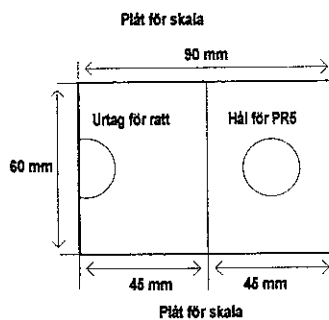
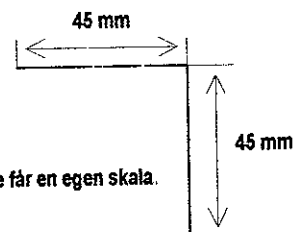


Fig 7



Färdig plåtvinkel för skala.



Varje spole får en egen skala.

KRETSKORT

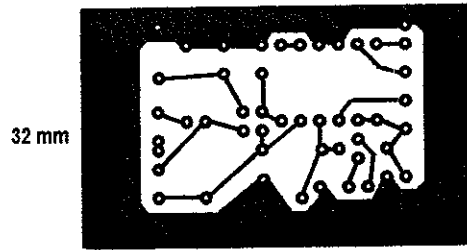
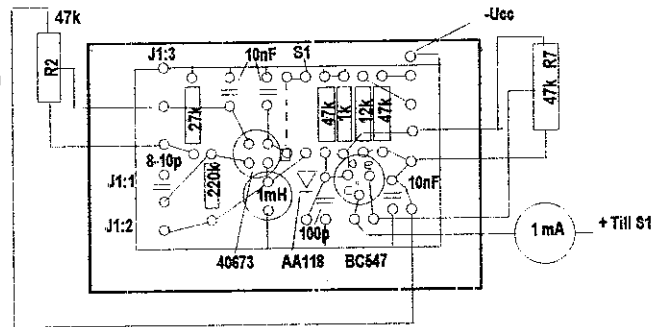


Fig 3

Komponentplacering.



Streckad linje = bygel vid 9 volt
220 ohm vid 12 volt.

Spolstommar

Tips: Spolstommar kan du själv göra med hjälp av bakplåtspapper och Araldite Gör så här: Tag en 10 mm silverstålsbit 10 cm lång. klipp till en remsa 5*30 cm eller längre. Rulla på c a 10 varv på staven, stryk sedan Araldit på resten av papperet. Rulla på hela papperet på staven Fixera ändan. Vrid staven mot lindningsriktningen Efter några minuter så kan du dra ur staven Vanliga elektrikerorr går bra att använda Yttre diametern är 15 mm, varför lindningstabellens data ger något högre frekvens.

Fästplåt för rörhållare

