

AM/NBFM Medhörningsmottagare

Detta enkla projekt är tänkt som ett första steg för ytterligare experiment med hålrumsresonatorer. Trots att hålrumsresonatorer för VHF och UHF bara är filter med högt Q -värde, kan de användas för att visa radioamatören några mycket intressanta fenomen. De är också mycket billiga att tillverka om hållbarhet, frekvensstabilitet och förluster inte bedöms särskilt viktiga.

Resonatorn som beskrivs här var från början tänkt för NBFM (Narrow Band Frequency Modulation) medhörning, men den kan också med framgång användas som en enkel NBFM-mottagare, om man har turen att befinna sig nära en repeater. Den är i grunden bara en enkel tillämpning av den gamla kristallmottagaren eller den raka mottagaren.

Tillverkning av hålrumsresonatorn

Hålrumsresonatorn kan tillverkas av en kaffe- eller annan burk plus två anslutningsdon, en mutter och skruv samt en bit kopparrör. Figur 2 visar hur man bygger hålrumsresonatorn. Kopparrörets längd bör idealiskt vara 0.18 till 0.23 våglängder och burkens höjd omkring 0.25 våglängder. Man kan använda burkar och rör som bara är hälften av dessa mått för VHF och UHF men selektiviteten minskar då något. Hålrummets längd kan ökas genom att löda ihop två eller flera burkar. En vanlig burkpopparare är idealisk för att

ta bort burkens (burkarnas) botten och lock

Kopparröret och anslutningsdonen för RF monterar på burkenslock och två trådslingsor ansluts till anslutningsdonen. Trådslingorna görs av tråd som är så grov som möjligt. Tillplattade bromsrör av koppar fungerar utmärkt. De ungefärliga proportionerna kan utföras som i figur 2, men kan behöva modifieras om hålrumsresonatorn skall användas för annat ändamål. Muttern är lödd på utsidan av burkens botten och skruven skall passera genom muttern och ner i

kopparröret utan att göra elektrisk kontakt med röret. Ett plaströr (ett kasserat rör från en penna är idealiskt) sätts in i änden av kopparröret. Skruvstorleken måste väljas så att den passar plast- och kopparröret, men är inte kritisk.

Anslut en antenn till hålrummets anslutningsdon IN och ledaren från lågfrekvens-förstärkaren till anslutningsdonet OUT. Observera, att dioddetektorn inte behöver någon glättningkondensator för VHF och UHF. Självkapacitansen i koaxialkabeln fungerade helt tillfredsställande på prototypen. Justera frekvensen med avstämningsskruven för övervakning av önskad kanal. Detta är i grunden en AM-detektering, men genom att snedjustera frekvensen något kan smalbands FM-s signaler också särskiljas.

Om hålrummet är för kort, kan en metallplatta monterar på kopparrörets ände varigenom kapacitansen ökar och frekvensen sänks. För frekvenser lägre än cirka 50 MHz blir längden på hålrummet svårhanterlig. I detta fall kan ett tunnare kopparrör (t.ex. ett bromsrör för en bil) viras till en spiral. På detta sätt kan hålrum tillverkas för så låga frekvenser som 28 MHz.

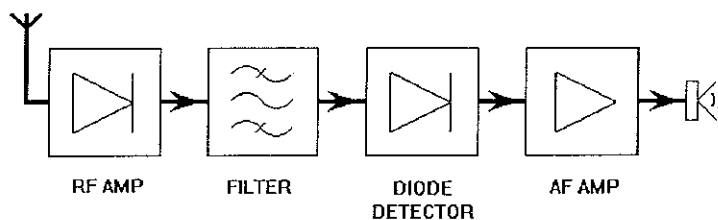
Hålrummets dimensioner

Tabell 1 ger dimensioner för ett hålrumsfilter för ett antal frekvenser från 50 MHz till 1296 MHz. Det måste understrykas, att den enda verkligt kritiska dimensionen är längden på kopparrörsresonatorn, eftersom denna bestämmer den högsta frekvens vid vilken hålrummet kommer att arbeta. Alla andra mått kan ändras med så mycket som +100% och -50%.

Längden på kopparrörsresonatorn skall vara cirka 85% - 90% av beräknad kvartsvåglängd, medan diametern skall vara cirka 3% av beräknad kvartsvåglängd. Förhållandet burkens hålrum till resonators diameter skall vara cirka 10 till 1. Skruven för frekvensjustering skall nå in i kopparröret till cirka 20% av resonators längd.

Dessa dimensioner resulterar i ett hålrum med mycket hög Q -faktor vid beräknad frekvens. Frekvensjusteringsskruven tillåter att arbetsfrekvensen reduceras med 60% av beräknad frekvens. Q -faktorn reduceras också i takt med återmatad LF från anslutningsdonet OUT. Hålrummets Q -faktor kan ökas genom att silverplatera resonatorn, kopplingsringarna och hålrummets (burkens) insida, men de kostnader som detta medför är onödiga i denna tillämpning.

Prototypens hålrum beräknades för 400 MHz och för en täckning av frekvensbandet 250 MHz till 420 MHz. Genom att lägga till en metallplatta (locket från en bönburk) till övre änden av kopparrörsresonatorn (enligt figur 2) reducerades den lägsta frekvensen för prototypens hålrum till mindre än 160 MHz.

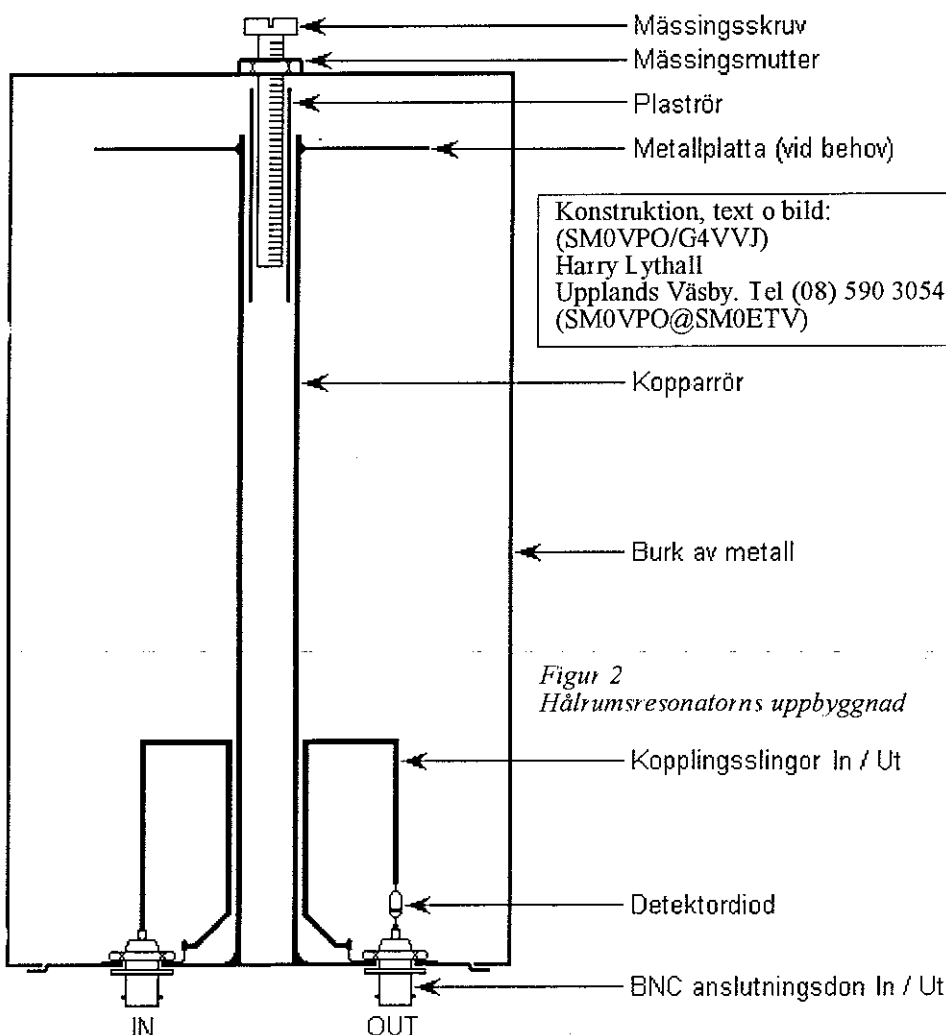


Grundprincipen för en rak mottagare (fig 1)

Blockscemat visar principen för en enkel rak mottagare. Den huvudsakliga nackdelen med denna typ av mottagare är att den inte är särskilt känslig och knappast har någon selektivitet, när den används i de högre frekvensbanden. Känsligheten är inget problem vid medhörning och användning av en kommersiell VHF/UHF-förstärkare (RF AMP) kan öka känsligheten om så behövs. Selektiviteten kan ökas dramatiskt om man använder en hålrumsresonator med högt Q -värde för bandpassfiltret (FILTER). Lågfrekvens-förstärkaren (AF AMP) i figur 1 kan utgöras av ena kanalen i en hemstereoförstärkare.

Tabell 1 Praktiska hålrumsdimensioner

Frekvens (MHz)	50	70	145	430	900	1296
Kopparrörets längd (mm)	1364	974	470	159	76	53
Kopparrörets diameter (mm)	45	32	16	5.3	3	2
Burkens diameter (mm)	454	325	157	53	25	18
Justeringskruvens längd (mm)	272	195	94	31	15	10



Figur 2
Hålrumsresonatorns uppbyggnad