

## PRISTÄVLING

# Hur får man igång denna tjugotalradio?

Ur Nyheter från Radiomuseet nr 71 December 2015



För en tid sedan hittade jag en auktion på Tradera som jag tyckte var intressant. Det rörde en gammal radio, och av bilderna kunde jag sluta mig till att det rörde sig om en verkligt gammal apparat. Det fanns ingen märkning på lådan, så jag gissade att det var ett hembygge och att den kunde vara från sent tjugotal eller tidigt trettioital. Jag har en kristallmottagare från tjugotalet, så jag tänkte att en tidig rörradio kunde vara trevligt. Det tyckte tydligen fler än jag, för när vi närmade oss

slutet av auktionen så var det flera som bjöd emot mig. Men för 335 kronor vann jag till slut budgivningen.

Jag åkte till en plats mellan Sollebrunn och Nossebro för att hämta apparaten, för jag ville inte ta risken att låta Posten hantera radion, det sitter ju två gamla rör i lådan. Jag träffade Dan Jonasson som sålde apparaten, och det visade sig att han var en storsamlare av föremål, främst från femtio- och sextioalet. Jag uppskattar att han har femtio olika radioapparater, speciellt intressant var att han har minst tre radiogrammofoner med trådspelare. Det allra mesta av det som Dan har i sina gömmor har han köpt på loppmarknader och andra marknader runt om i Västergötland. Radioapparaten som jag köpte hade han hittat på en loppmarknad i Stora Mellby, mer visste han inte om den.

Väl hemma började ett intressant detektivarbete, vad var det som jag hade köpt? Min bästa förklaring är "en tvårörs rak, batteridrivnen mottagare". All koppling är gjord med 1,5 mm oisolerad koppartråd. Rören är Philips Miniwatt A209, och så här långt har jag kunnat konstatera att glödtrådarna är hela.

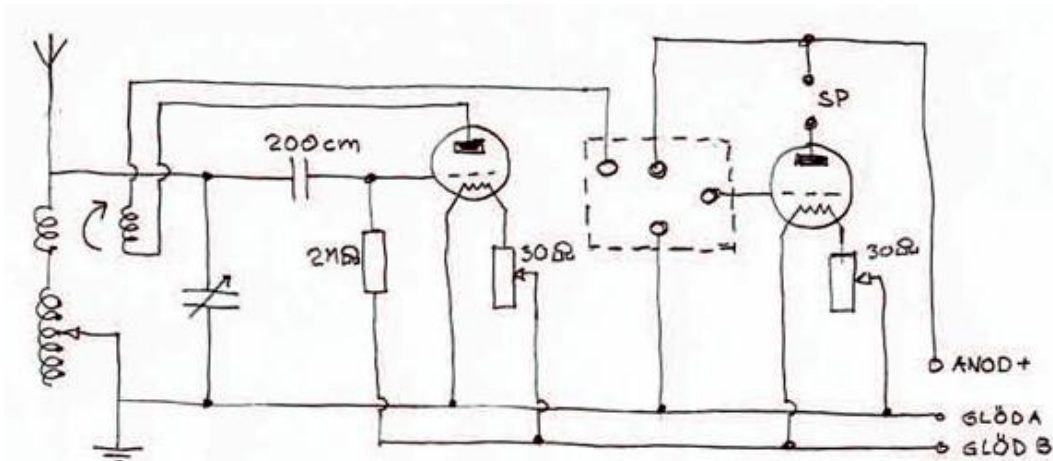


Jag har tittat i många förkrigsradioapparater och de brukar visa spår av att ha stått i fuktiga och dammiga lokaler. Men denna apparat har tiden farit fram ganska varsamt med, till och med vridkondensatorn är i tämligen gott skick. Jag har ritat ett schema utgående från ledningsdragningen. Det finns en omkopplare som möjliggör att man kopplar den avstämda kretsen antingen som en serie- eller parallellresonanskrets, och för tydlighetens skull så visar jag varianten med parallellresonans och utan omkopplaren.

Jag har naturligtvis varit flitig på nätet för att hitta upplysningar om tidiga rörradioapparater. Där har jag funnit att rören A209 började tillverkas 1925 och att de ganska snart blev ersatta av A409. Schema som jag hittat på amatörbyggen från början av 1930-talet använder A409 eller motsvarande. Jag lutar därför mer och mer mot att denna apparat är från mitten till slutet av tjugotalet.

Men, som ni ser så saknas det delar, och jag har markerat detta med en streckad ruta i schemat. I apparaten ser man tre ”pinnar” som sticker upp och vardera pinnen slutar med en ögla. Vidare så slutar ena sidan av återkopplingsspolen i fria luften, så den måste också anslutas någonstans. Jag tror alltså att det har suttit några komponenter som bundit ihop de tre ”pinnarna” och återkopplingsspolen.

Nu tänker jag mig att bland Radiohistoriska Föreningens medlemmar finns det många som enkelt kan komplettera mitt schema. Jag tar mig därför friheten att utlysa en Pristävling.



Titta på bilderna och schemat och svara på nedanstående frågor och skicka sedan in svaren till mig. Jag kommer att utse en sakkunnig jury som får hjälpa mig att välja ut det bästa svaret. Priset, förutom ovärderlig ära, blir en flaska glögg som jag sparat sedan 2012, eftersom glögg bara blir bättre ju längre man sparat den. Jag vill ha dina svar senast den 15 december så jag hinner leverera glöggen i tid.

Här är mina frågor:

Vad är det för komponenter som saknas för att min radio skall fungera? Jag tror att det är de komponenter som skall sitta innanför den streckade ramen.

På kondensatorn som sitter i gallerkretsen till det första röret står "200 cm". Normalt så mäter vi ju kapacitans i Farad ( F,  $\mu\text{F}$ , nF och pF). Hur räknar man om mellan kapacitans i cm och i pF?

Varför finns det vridmotstånd (reostater) i glödströmskretsarna? Röret A209 skall ha 2,0 V och drar då 0,08A. Rören vill ju ha negativ gallerförspanning och det har man tydligen ordnat genom att koppla ihop glödströms- och anodkretsarna. I schemat har jag märkt ut anslutningen för glödström med Glöd A och Glöd B och du får klura ut vilket som är plus respektive minus. Anodspänning plus har jag märkt ut (ANOD+), men var skall ANOD- anslutas?

Röret A209 skall ha 20 – 150 V anodspänning enligt databladet, så jag börjar väl med 20 V. Måste jag över något kritiskt värde?

Demoduleringen bör väl ske genom gallerlikriktning i första steget. Är kretsen riktigt dimensionerad för detta?

OBS! Detta är ju ett hembygge, så vi vet ju inte hur bra apparaten har fungerat. Har du synpunkter på kretslösningen så kan det ge extrapoäng.

Lyckat till och skicka dina svar till:

**Bo Sörensson**

[bo@sorensson.se](mailto:bo@sorensson.se)

adress: Tångenvägen 32C, 417 43 Göteborg





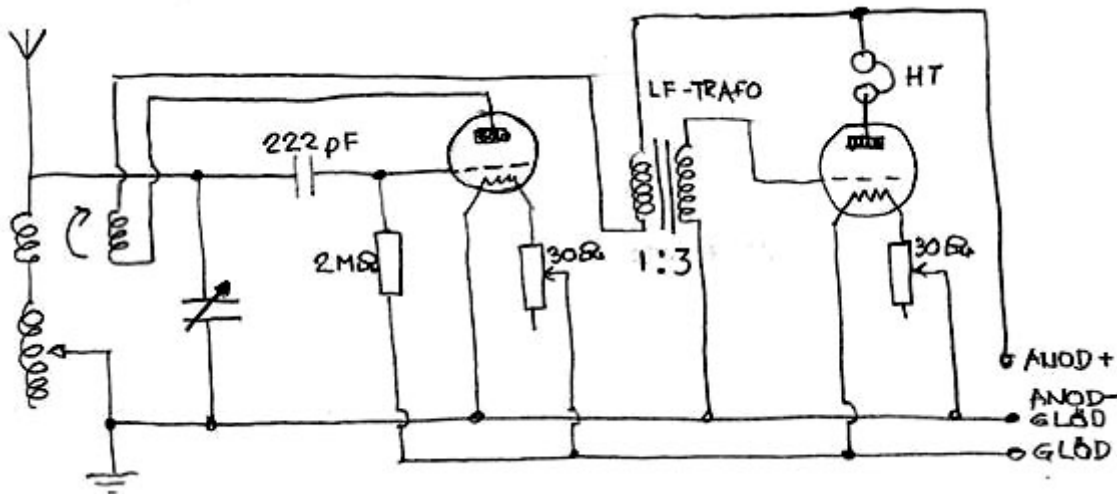
Bo Sörensson

Ur Nyheter från Radiomuseet nr 72 Januari 2015

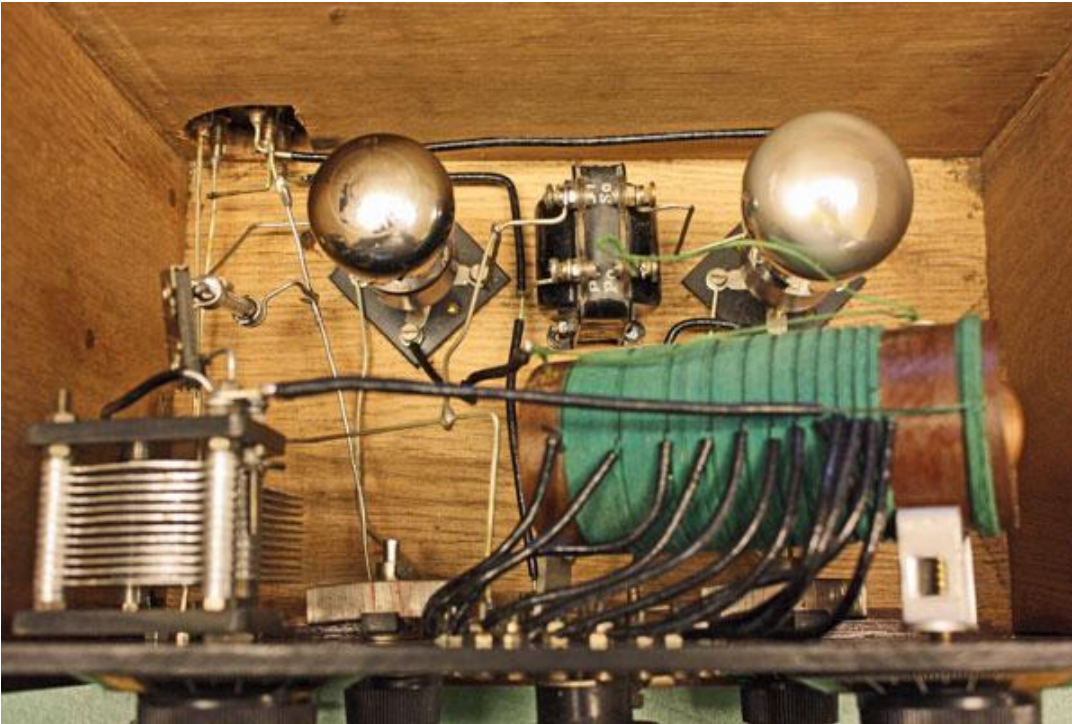
## Resultatet från pristävlingen om ett gammalt hembygge

I förra numret av NfR så utlyste jag en pristävling där det gällde att komplettera ett schema för en tjugotalsradio och svara på några mer eller mindre kluriga frågor. Det har kommit in sex mycket förtjänstfulla svar från Lennart Jarlevang, Lennarth Johansson, Bengt Lindberg, Ben Nyberg, Urban Ekholm och Mattias Engström. Tack så mycket för att ni tog er tid att svara.

Den första frågan gällde vad det var för komponent(er) som saknades i schemat. Rent fysiskt så kunde jag se att det hade suttit en ”pryl” som varit fastskruvad i botten och som anslutits till tre upprättstående koppartrådsändor och till en lös tråd från återkopplingsspolen. Fem av de sex svaren är här samstämmiga: det som saknas är en lågfrekvenstransformator. Urban Ekholm påpekar att förstärkningen (brantheten) i rören var så låg att man utnyttjade lågfrekvenstransformatorn med en omsättning prim/sek på 1:3 till att transformera upp spänningen till LF-röret. Då skulle alltså schemat se ut så här:



Alltså saknade jag en lågfrekvenstransformator. Jag besökte naturligtvis Radiomuseets komponentförsäljning och frågade efter en dylik tingest. Efter visst letande hittade vi tre LF-transformatorer, och det visade sig att en av dem passade precis i min apparat. Det var bara att skruva den på plats, till och med skruvhålen i bottenplattan stämde! Hurra!



När jag ändå var på Radiomuseet så passade jag på att mäta de två rören, Philips Miniwatt A209. Det ena var helt OK, medan det andra var mycket dåligt, så nu letar jag efter ett bättre rör av typ A209 eller ekvivalent.

Alla som kommit med svar har påpekat att detta var en mycket vanlig radiotyp på tjugotalet och att det finns scheman på tvårörs batterimottagare exempelvis i Stig Malmströms (AGA) utomordentliga kompendium, som finns att ladda ner från Radiomuseets hemsida. Lennarth Johansson skickade också med några sidor av Clas Ohlsons katalog från början på trettioalet, där det både finns kopplingscheman och alla komponenter som man behövde för att bygga en egen radio.

Jag måste passa på att tipsa om en förnämlig bok för alla som håller på med radioapparater från tjugotalet. På nätet finns "The Radio Amateur's Handbook" av Frederick Collins, utgiven 1922 av ARRL. Du hittar den hos The Gutenberg Project ([www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org)).

Sedan frågade jag hur man omvandlar mellan kapacitans i Farad (F) och i cm. Lennart Jarlevang och Bengt Lindberg har gjort förnämliga sortomvandlingar och kommit till resultatet att  $1 \text{ cm} = 1,11 \text{ pF}$ .

På frågan om varför det sitter reostater i glödströmskretsarna så varierar svaren något; det kan vara för att spara rören eller för att reglera förstärkningen. I en holländsk text (jag är inte så bra på holländska) som jag hittat på nätet, har jag stavat mig till att reostaterna fanns där för förstärkningsreglering och för att ställa in gallerförspänningen och för att man skulle kunna långsamt "värma" rören.

Frågan om hur man skulle koppla in anod- och glödspänningarna var knepigare. Att den negativa sidan av anodspänningen skall anslutas till GLÖD A i mitt schema är alla överens om. Men när det gäller inkopplingen av glödströmsbatteriet på 2,0 V så gick svaren isär. Här fick jag ingen hjälp av de scheman som jag hittat på nätet. De var alla ritade med 4-voltsrör, och de hade alla separat negativ gallerförspänning. Den undersökta apparaten har ingen anslutning för separat, negativ gallerförspänning. Jag återkommer i denna fråga.

Beträffande val av anodspänning så föreslår de som svarat att allting mellan 50 och 90 V bör fungera. Om vi nu antar att detta är ett hembygge från tjugotalet så finns det anledning att fråga sig om senare rön skulle ha kompletterat eller modifierat schemat för att förbättra konstruktionen. Här är den allmänna meningen bland dem som svarat att kopplingen är typisk för sin ålder och att det inte finns anledning att ändra något.

Nåväl, jag hade alltså den osannolika turen att hitta en LF-transformator som precis passade in radioapparaten. Då var ju nästa steg givet, jag skulle naturligtvis kolla om apparaten fungerade. Ett 90 V aggregat tillverkades och en 2 V blyackumulator införskaffades. Det bästa röret satte jag som detektor och till uttaget SP anslöt jag mina fina gamla 2 kiloohms hörlurar. Men så var det ju detta med polariteten på glödströmmen. Här fick jag använda mig av den gamla metoden ”trial and error”. Jag hade ju reostaterna i glödströmskretsarna, så jag kunde ju dra på lite långsamt och se till att anodströmmen inte rusade iväg.

Här skulle jag ha kunnat komma med en ganska lång redogörelse för allt jag fick experimentera med innan jag fick liv i apparaten. Men, först startade jag min mellanvågssändare och laddade den med en Jerry Williams CD. Sedan fick jag kolla alla förbindelser så att det inte blivit glapp. Det tog en stund innan jag kom på hur man ställer in spolen, vridkondensatorn, glödströmmen, och, viktigast av allt, återkopplingsspolen. Men till sist så hördes ”Did I tell you” starkt och tydligt (nåja) i hörlurarna. Vilken lycka! På kvällen kunde jag lyssna på flera starka utländska MV-stationer när jag kopplade in dipolantennen på taket. Tänk vilka nyheter som personen som byggde apparaten kunde lyssna på i slutet på nittonhundratjugotalet!

Nu till frågan om inkopplingen av glödströmmen. Det visade sig att det fungerar bäst om glödströmsbatteriets minuspol kopplas till ANOD –, som också är den gemensamma jorden. Då blir ljudet definitivt starkast i lurarna. Om vi koncentrerar oss på LF-röret så skall ju gallret ha negativ potential i förhållande till katoden, i detta fall glödtråden. Då stämmer det att glödbatteriets pluspol skall anslutas till GLÖD B enligt ritningen. Men, då får ju detektorrörets galler positiv förspänning via gallermotståndet på 2 Mohm. Visserligen påpekar Bengt Lindberg att detektorn går i klass C, och Mattias Engström att man vill ha en olinearitet för att åstadkomma detektering, men jag tycker fortfarande att det är konstigt. Hur som helst så har jag bestämt mig för att koppla glödbatteriets minuspol till GLÖD A och pluspolen till GLÖD B fram till dess att någon övertygar mig om jag gjort fel.

Nu till pristävlingen. Jag lovade en jury, men deltagarna får nöja sig med mig själv, för annars så hinner inte dessa rader med i januarinumret av NfR. Alltnog, vinnaren är:

( *trummorna och hjärtslagsmusiken i bakgrunden får ni tänka er själva* )

Mattias Engström, som förtjänstfullt skrivit en hel artikel som svar. Tillsammans med redaktör Lars så har vi valt att presentera Mattias svar i sin helhet, eftersom det är ett så värdefullt bidrag om tidiga radiokonstruktioner. Jag hoppas min sparade vinglögglaska skall komma till glädje, den går att hämta på Radiomuseets expedition.

Juryn har sedan inte kunnat skilja de övriga fem, de har alla sina förtjänster. Därför har jag beslutat att ge hedersomnämning till Urban Ekholm, Bengt Lindberg, Lennarth Johansson, Ben Nyberg, och Lennart Jarlevang. Än en gång – tack för att ni tog er tid att öka mitt, och kanske fler av NfRs läsares, kunnande om tidiga radiokonstruktioner.

Nu får jag väl börja leta efter en trettiotalradio J

**Bo Sörensson,**  
SA6CLX

# Bidrag till tävlingen om 20-talsmottagaren

Mattias Engström

Tack för denna utmanade tankenöt så här i Juletid!

Det har varit intressant att försöka tänka sig in i hur de kunde maximera funktionen hos varje enskild komponent då säkerligen varje radiokomponent på den tiden kunde representera flera timmars lön eller rent av hela dagslöner. Detta har varit utgångspunkten till att förstå hur den var byggd och de val som gjorts.

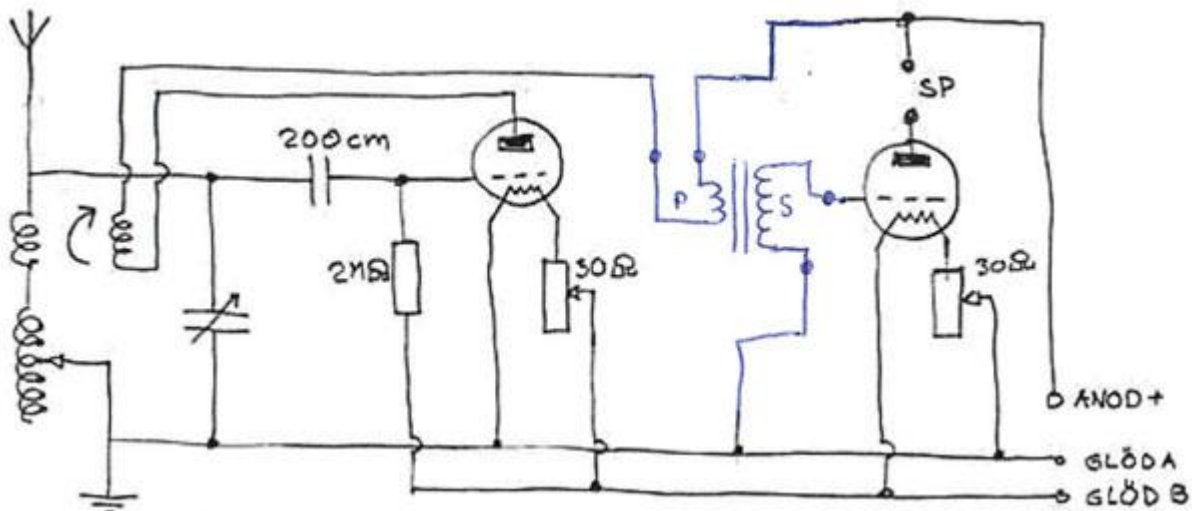
## Den saknade komponenten

Till att börja med är den komponenten som fattas till 100 % säkerhet en LF-kopplingstrafo. Man kan till och med se resterna av skruvhålen i träplattan där den suttit. Det var inte helt givet ifrån början, då det går att lösa med en kombination av några andra komponenter. Men de måste ha haft en oerhörd komponentkännedom på den tiden och dessutom kunna utnyttja sådant som vid en första anblick kan ses som svagheter hos LF-transformatorn. Det kommer att bli avgörande för att det ska fungera men mer om det senare.

Men först till transformatorn och hur den kunnat se ut:



Och så här har den sannolikt varit inkopplad:



Om man gör en djupare analys om vilka förutsättningar det första röret behöver för att arbeta som både gallerlikriktande detektor samt HF förstärkare finner man att anodimpedansen som HF strömmen ser ska vara hög, samtidigt som för att uppnå glättning av den amplitudmodulerade HF signalen behövs anodkretsen lastas med en kapacitans. (Jämför en klassisk AM detektor med diod+liten glättningskondensator)

Dessa villkor går ej ihop. Läger vi en kapacitans i anodkretsen till jord dödar vi HF signalen. En vanlig lösning var då följande att man isolerade LF och HF signalen med motstånd och lagt en detektorkondensator om c:a 50-200pF ”utanför”. Motstånd  $R_a$  är anodmotståndet för förstärkarsteget,  $R_b$  är motståndet som isolerar anodkretsen ifrån AM detektorns kondensator som annars skulle kortslutit HF:en. Motstånden kunde vara 5-20 kOhm per styck.

För att maximera HF förstärkningen vill vi ha dess anodimpedans så hög som möjligt men att öka  $R_a$  går av praktiska skäl bara till en viss gräns. En gängse lösning var då att byta till en HF drossel som erbjöd hög impedans och på så ge maximal förstärkning. Saken var då att drosseln även måste ha hög impedans för LF, alternativt även ha kvar anodmotståndet då LF signalen annars skulle kortslutas av anodkällan. Kopplingen kommer även att innebära förluster för vidareföringen av LF till det andra röret samt att det finns mer att vinna på korrekt impedansanpassning för att på bästa sätt tillvarata LF-energin stegen emellan.

En lysande lösning var då LF-signaltrafon i förra schemat, jag vet inte hur de resonerade, det är tyvärr ej längre möjligt att fråga dem, det är sisådär 90 år sedan men imponerande är det. Det första man ser är att signalspänningen för LF transformeras upp några gånger, men det är inte allt. Vi saknar faktiskt två vitala komponenter för att konstruktionen ska funka, nämligen  $R_a$ /HF drosseln för att ge HF-förstärkning och detektorns glättningskondensator. Var är de?

Jag vill hävda att de saknade komponenterna får man på köpet i LF-traformatorn och på samma gång sparar in ett par på sin tid relativt dyra komponenter! Komponenterna vi är ute efter återfinns som läckinduktansen i primärlindningen som nu blir HF drossel i anodkretsen för god HF-förstärkning, samt strökapacitanserna i och emellan lindningarna som blir detektorns glättningskondensator.

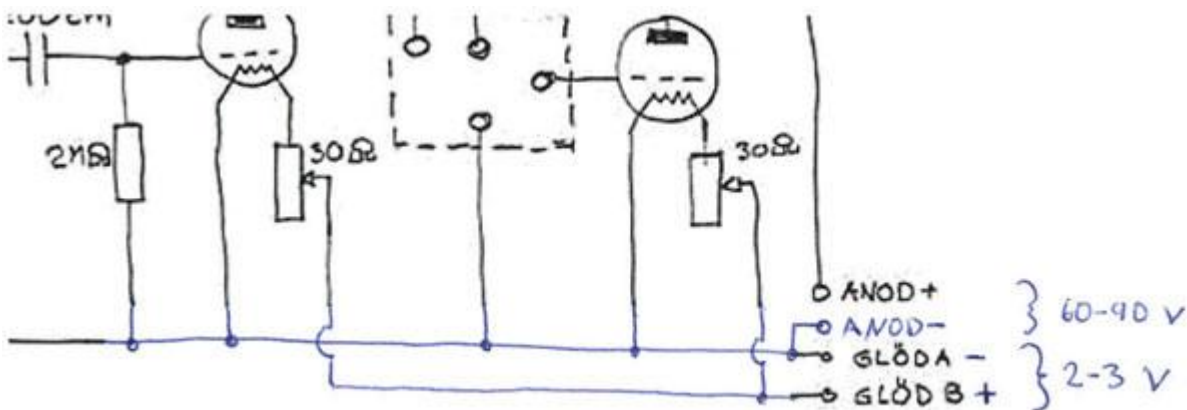
På så vis har vi utnyttjat denna komponents ofta svårmanövrerade begränsningsfaktorer till vår fördel vilket oftast ger huvudvärk vis till exempel konstruktion av HiFi utgångstransformator m.m.



## Drivspänning och varför finns det reostater?

Radion är sannolikt byggd för relativt låg anodspänning. Här finns en viss osäkerhet i hur man resonerat men jag tror följande med tanke på arrangemanget med reostaten på plus respektive minussidan i glödströmskretsarna för det första och andra röret.

Om vi snabbt ser vad som var brukligt var att mata dessa rör med en encellig blyackumulator på 2.0 Volt, ofta utan reostater. Rörens glödtrådar parallellkopplades och dess negativa ändar ansluts till jord, rören ges härmed en viss negativ gallerförspänning relaterat till katoden. Exempel:



I den undersökta konstruktionen har man valt ett annat grepp. Det första röret ska i princip gå med eller alldeles precis på gränsen till gallerström och genom att polvända glöden/katoden och ansluta biasmotståndet på 2MΩ till glödens plussida ger man röret mer "skjuts" även vid låga anodspänningar, kanske ner mot 20V, men sannolikt runt 45 V. Det andra röret är mer klassiskt i sitt kretsutförande. Här vill vi inte att röret skall vara bottnat utan en ha arbetspunkt utan gallerström i klass A där det både kan öppna och strypa och på så vis ge en linjär förstärkning av LF:en till hörluren.

Det är inte osannolikt att man använt sig av två 1.5 Volts torrbatterier till glöden och låtit reostaterna ta upp de överskjutande 1.0 Volten som då inte bara använts som extra gallerförspänning utan möjliggjort även kompensering för sjunkande batterispänning. Den viktigaste funktionen hos reostaten för det första röret har dock sannolikt varit att avpassa detektorns gallerlikriktande arbetspunkt precis efter inkommande signal och batteriernas/rörets kondition. Reostaten för det andra röret kan nog även ha tjänat som en volymkontroll förutom kompensation för batteriernas kondition.

Anodbatteriet fanns normalt i storlekarna 22, 45, 67, 90, 105, 135V och givetvis i några högre värden men denna konstruktion bör ligga i de nedre regionerna, annars får man ta till negativ gallerförspänning i större utsträckning. Mer om det under förbättringar. Anodbatteriets minus kan anslutas till jord/Glöd A. Tips: mät strömförbrukningen i rören och bygg på med 9V batterier tills en god arbetspunkt uppnåts.

## Kapacitansangivelser

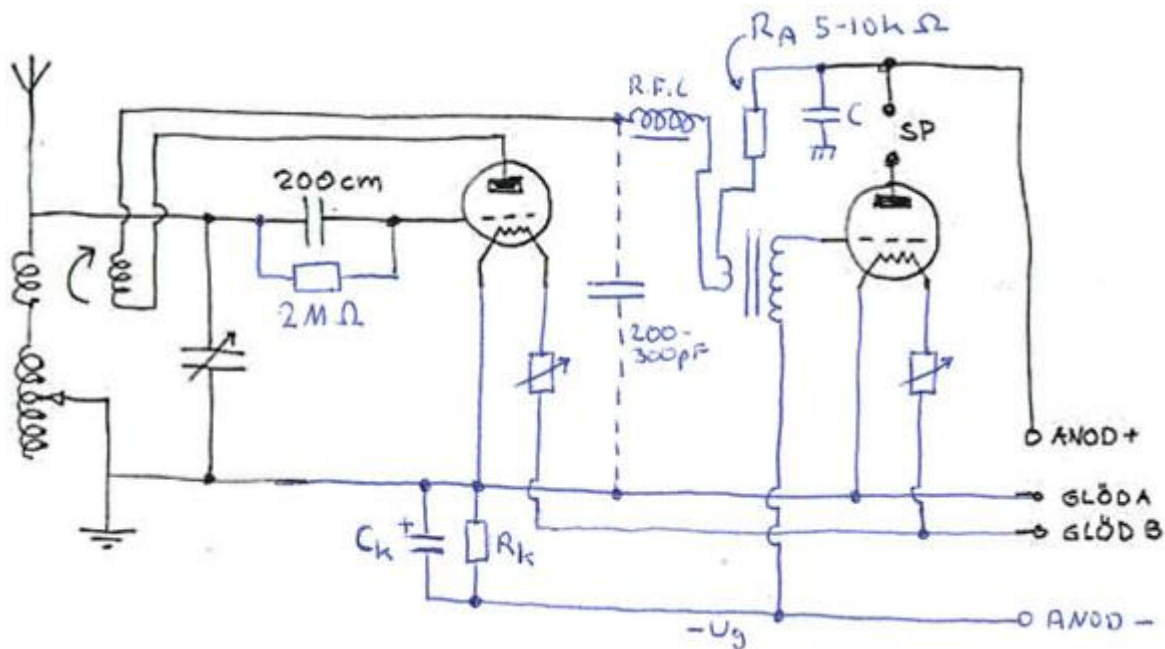
Cm härrör ifrån en äldre beteckning som beskriver laddningen en kula om 1 centimeters radie får om man laddar upp den 1.0 V. Annars är 1 cm 1.11 pF sedan är det bara att multiplicera på. I dessa sammanhang är inget kritiskt och 100 cm = 100 pF, 200 cm=200 pF osv.

## Förbättringar av radion

Alldeles för mycket finns att säga om ingångskretsen och variometern, behåll den som den är. Intressant är dock att det finns en avstämningkondensator i denna radio, det är inte helt osannolikt en modernisering. Vridkondensatorer var relativt dyra och svårtillverkade och man använde sig ofta av den resonans som variometern gav vid avstämning, som då istället inkopplades i antenncikretsen. En eventuell återkopplingsspole och simplare vridkondensator monterades istället för att "dosera" återkopplingen rätt. Här har man gjort tvärtom, intressant. (Det kan härröra sig från ett amerikanskt konstruktionssätt)

Mottagaren kan eventuellt självsvänga då avkopplingskondensatorer för matningen saknas. Man ska dock akta sig för att försöka idealisera konstruktionen. Som vi tidigare sett kan det finnas effekter av imperfektioner som utnyttjas för att få det att fungera.

Ett sammanställt schema för diverse att testa finns dock nedan:



Öka anodspänningen  $\geq 90\text{ V}$  och ge samtidigt framförallt andra röret en negativ gallerförspänning genom att införa en gemensam katodresistor,  $R_k$ , som avkopplas noga med  $C_k$ . Avpassa  $R_k$  tills slutröret får rätt arbetspunkt.

-Inför ett  $R_a$  i anodkretsen för att sänka spänningen/skydda första röret samt ge lite mer HF förstärkning. Avkoppla anodmatningen med kondensator  $C$ .

-Flytta detektorns galler motstånd så den ligger parallellt med  $200\text{ cm}$  kondensatorn. Detta kan tyckas oväsentligt men ledningarna till gallret vill ha så få och korta som möjligt och minimera strökapacitanser till omgivningen som motståndets ben annars utgör. Montera komponenterna nära röret. (modernare mottagare hade dessa komponenter inbyggda i toppanslutningens skärmhatt)

-Pröva (att mot tidigare filosofi) lägga en liten kondensator  $200-300\text{ pF}$  i första rörets anodkrets och detektera där istället för att förlita sig på strökapacitanserna. Lägg också till en HF-drossel ( $2-20\text{ mH}$ ) i serie med LF-transformatorns primär.

Till slut skulle jag prova att bygga en ramantenn till den som tog emot runt 300m/1000kHz. I Holland finns en kristen station som sänder mycket starkt och i dessa tider kanske det passar med lite julpsalmer. \*

Gör ramantennen på 700 mm långa 45\*45 regler som bildar ett plus. Gör 8 snitt i reglarnas ändrar och linda 8 varv 1.0 mm koppartråd. Stäm av med vridkondensator om 100- 600 pF i mitten och led c:a 2m tvinnad FK till mottagaren. Balun kan behöva byggas, tag 80 primärvarv och 90 sekundärvarv i fyra-fem lager på toarulle. 0.2 tråd. (Balun bör inte behövas om mottagaren är batteriförsörjd och svävar fritt utan jord eller dyl.)

*Lycka till!*

**Mattias Engström**

### **P.S/D.S**

Läckra bilder på vacuummotstånd och vacuumresistorer. Still going strong efter 80-90 år, de kanske var värda en dagslön före en dräng trots allt. (Löwe radio/Opta)



Foto:privat

\*Kanske Hilversum II på 1007 kHz (red.anm.)

*Tips från red.*

Vi har försökt att alltid skanna in beskrivningar på äldre radioapparater så att dessa skall finnas tillgängliga direkt via RM-registret. Ett exempel är en mottagare från Uno Särnmark RM 2974.