

## Philips 930 C (Bispehuen)

af Erik Hedegaard Jakobsen

På vores byttedag hos Frans Mortensen, den 10. september, fik jeg krejlet mig til en Philips 930 C - vist herunder - som nu skulle studeres nærmere. På klubbens hjemmeside kunne jeg downloade diagrammet, som dog ikke viste komponentværdier og rørtyper, men det lykkedes på nettet at finde det jeg havde brug for. Philips 930 C er en 3 rørs jævnstrøms detektormodtager og den findes også til vekselstrøm med betegnelsen 930 A. Detektorrøret er en B438K, LF røret en B438 og udgangsrøret en B543. De har samme data som 4 V batterirørene A438 og udgangspentoden B443, men er alle med glødestrøm på 100 mA, B543 dog med 5 V glødespænding. Rørene er så forbundet i serie med en regulatorrør type 1904, der holder glødestrømmen på 100 mA indenfor en spændingsvariation på 50V. I det eksemplar jeg havde med hjem var LF røret dog erstattet med en B415K som har samme data som en A415 batterirør bortset fra glødestrømmen. Betegnelsen K i rørtypen betyder, at røret er indbygget i en rund metaldåse som så skal stelforbindes, sandsynligvis for at undgå, at røret opsamler støj og brum. Det er nok en af de tidligste former for metallisering.



Det første der skulle ske var, at måle alle spændinger fra den negative side af 220V forsyningsspænding og notere dem på diagrammet. Skalalampen skulle være en 3V 0,1 A men her var en 10V 0,2A med en anden fatning loddet i, den gav stort set intet lys, så den skiftede jeg ud med en 12V 0,15A som jeg havde liggende, derved kom der nogenlunde tilfredsstillende lys i lampen. Spændingerne på udgangsrøret i forhold til glødetråden forekom lidt mærkværdige, der var kun 4V negativ gitterspænding hvor rørdataben ellers foreskriver ca. 15V, og skærmgitter- og anodespænding synes temmelig lave, kun 126V på skærmgitteret og 102V på anoden, forskellen i skærmgitter- og anodespænding skyldes jævnstrømsmodstanden i højttaleren der er på ca. 1,6 k Ohm. Anodestrømmen er på ca. 16 mA, hvilket er 4 mA mere end rørdataben foreskriver ved 150V skærmgitter- og 200V anodespænding. Tilsyneladende har udgangsrøret ingen skade taget af at arbejde under disse forhold, men ved nærmere studie af diagrammet burde der være 19 volt negativ på gitteret i forhold til glødetråden, da gitteret jo er forbundet gennem to modstande til den negative side af 220V. Det viste sig da også, at kondensatoren C4 lakkede og var årsag til miseren. Efter at den var blevet udskiftet er den negative gitterspænding de 19V som den burde være. Samtidig var skærmgitter- og anodespænding nu steget til 174- og 163V, fordi

anodestrømmen var reduceret til kun 7 mA. Gitterspændingen er ganske vist noget højere end rørdatabøgerne foreskriver, men det har kun betydning for størrelsen af den maksimale udgangseffekt, så det ændrede jeg ikke ved.

Det næste der skulle ske var, at teste rørene på min rørprøver. Det viste sig at detektorrøret var nogenlunde oppe på mærkerne og udgangsrøret helt i top, LF røret B415 er ikke beregnet til modstandskobling og det var svag og skulle skiftes, hvis modtageren skulle forbedres. Desværre viste det sig, at drejekondensatoren kortsluttede mellem rotor og stator på den sidste fjerdedel af afstemningsområdet, drejekondensatoren er indbygget i en lukket metaldåse som er ophængt isoleret fra chassiset, jeg var derfor nødt til at afmontere den og jeg frygtede at det ville blive en større omgang at reparere den, men heldigvis kunne fejlen rettes blot ved at efterspænde de to isolere skruer som kondensatoren er fastgjort med. Jeg målte kapaciteten til hele 870 pF med kondensatoren inddrejet, hvilket forekom at være temmelig meget. På komponentlisten var der to forskellige størrelse på drejekondensatoren, 630 og 830 pF, det må så være den største af dem der er i min modtager. Højttaleren er en ældre højimpedanset type, som jeg har målt til ca. 12 k Ohm på 1 kHz. Jeg har derfor målt modtagerens følsomhed ved denne udgangsimpedans. De første målinger viste en følsomhed for 50mW på LB (200 kHz) til 7 mV og på MB (1 MHz) til 4 mV. Disse målinger er med tilbagekoblingen trukket an til største følsomhed uden selvsving og vil derfor skære en del væk af de høje toner i det modtagne signal.

Det næste var at udskifte LF røret til den rigtige type, et LF rør beregnet til modstandskobling. A438 ville være velegnet, sådan en havde jeg også tidligere haft, men den havde jeg ved et uheld fået blandet med mine overskuds rør og den var derfor forsvundet ved et byttemøde sidste år. I min beholdning fandt jeg dog en Tungstram HR406 - der er næsten identisk med A425 - der har en glødestrøm på 60 mA ved 4V, jeg monterede derfor en modstand over glødetræden på 100 Ohm for at aftage de overskydende 40 mA, effekten er kun 0,16W, så det kan klares med en laveffekt modstand. Med dette rør i modtageren blev følsomheden nu forbedret til 4 mV på LB og 2,1 mV på MB.



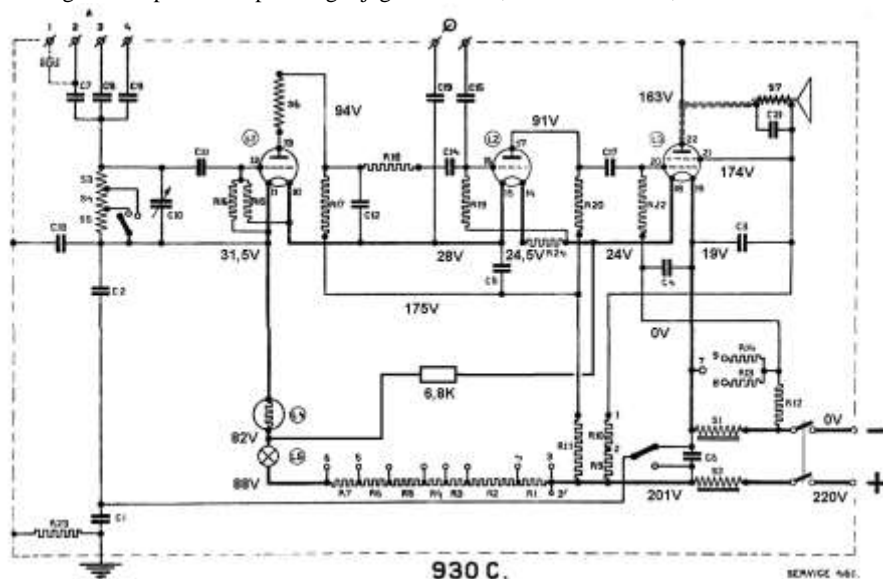
4V 60 mA lampe ændret til 100 mA ved at shunte glødetræden med 100 Ohm modstand



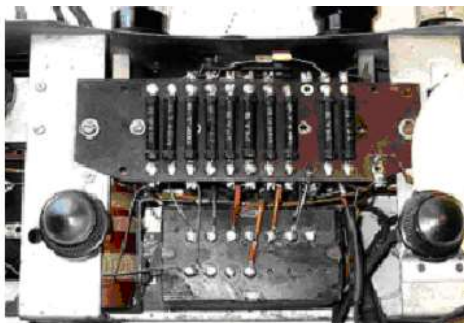
Drejekondensatoren er her udmonteret for reparation af fejlen med kortslutningen mellem rotor og stator, det kunne rettes ved at efterspænde de to skruer der holder kondensatorhuset på plads. Bemærk årstallet 2 FEB 1932

Da det er meget svært at måle små ændringer i følsomheden med tilbagekoblingen trukket an besluttede jeg, at de efterfølgende forsøg skulle måles uden tilbagekobling og følsomheden er så på 47 mV ved 1 MHz for 50 mW udgangseffekt. Ved måling af glødespændingen over rørene viste det sig, at spændingerne på de to forreste rør var ca. 12% under den rigtige værdi og spændingen på udgangsrøret hele 20% under, måling af glødestrømmen var på 96 mA, altså lidt under de 100 mA som den skulle være. Jeg

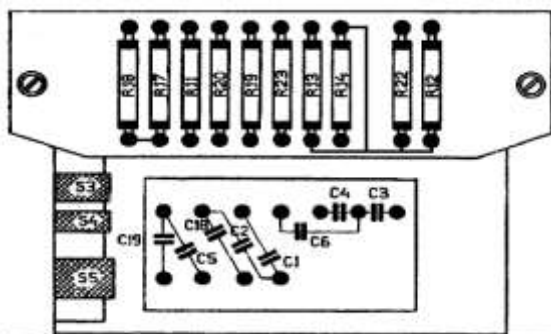
prøvede at shunte regulatorrøret med en modstand på 5 k Ohm, derved kom glødespændingerne alle op på nogenlunde den rigtige værdi og det forbedrede følsomheden med 9% til 43 mV. Yderligere forsøg viste, at de to første rør ikke blev særlig påvirket af den højere glødestrøm, det var udelukkende udgangsrøret der gav den bedre følsomhed. Et andet forsøg var, at forøge forsyningsspændingen på 220 V, det kunne jeg jo gøre uden at bekymre mig om glødestrømmen, der jo er reguleret med regulatorrøret. Jeg forøgede derfor spændingen til 250 V for at se hvad det medførte, følsomheden uden tilbagekobling blev nu kun forbedret en smule til 44 mV og udgangsrøret trækker nu 11 mA anodestrøm, så det blev opgivet. Jeg sluttede mine forsøg med at montere en 6,8 k Ohm modstand fra skalalampen direkte til + siden af udgangsrørets glødetråd, det bragte glødespændingen op på 4,9V og dermed 9% bedre følsomhed og gav lidt mere lys i skalalampen. Herunder er vist diagrammet påført de spændinger jeg målte efter, at modstanden 6,8k var monteret.



Der er ikke mindre end fire antennebøsninger - mærket 1-2-3-4 - med forskellige kapaciteter forbundet til afstemningsspolen. Antenne 1 er en tom bøsning der ikke er taget i brug, antenne 2 har jeg målt til 40pF indgangskapacitet, ant. 3 til 100pF og ant. 4 til 400pF. De foregående følsomhedsmålinger er alle foretaget med signalet tilsluttet ant. 4. Målingerne herunder er med tilbagekobling trukket an til bedste følsomhed uden selvsving. På LB ant. 4 er dækningsområdet 115- til 280 kHz, laveste frekvens med en følsomhed på 14 mV og højeste frekvens på 3 mV. På MB ant. 4 er dækningsområdet 535- 1171 kHz, laveste frekvens med en følsomhed på 4 mV og højeste frekvens på 0,6 mV. På MB ant. 2 er dækningsområdet 560- til 1574 kHz, laveste frekvens med en følsomhed på 25 mV og højeste frekvens på 2,5 mV. Det ses at følsomheden varierer meget over afstemningsområdet, som det altid er tilfældet når antennen kobles til toppen af afstemningsspolen. Årsagen er, at kredsimpedansen falder meget jo større afstemningskondensatoren er. Til gengæld bliver selektiviteten så også væsentlig bedre.



Her det indre af modtageren. Næsten alle indre forbindelser består af fortinnet uisoleret kobbertråd, så det gælder om ikke, at lave kortslutninger når man måler med spænding på. Herunder pertinakspladen med modstande og den store kondensatorboks.



ODPORY				KONDENSÁTORY			
Označení	Hodnota	Obj. číslo	Cena	Označení	Hodnota	Obj. číslo	Cena
R1	100 ohmů			C1	2 μF		
R2	300 "			C2	0,5 μF		
R3	48 "	25.717.68		C3	2 μF		
R4	144 "			C4	1 μF	25.112.54	
R5	96 "			C5	2 μF		
R6	170 "			C6	2 μF		
R7	400 "			C18	0.11μF		
R9	1000 "	25.717.46		C19	0.11μF		
R10	2200 "			C7	15 μF		
R11	0.02 M.ohmů	25.722.70		C8	40 μF	25.110.23	
R12	1 " "	25.722.73		C9	170 μF		
R13	0.2 " "	25.722.72		C10	830 μF	25.127.35	
R14	0.64 " "	25.722.40			630 μF	25.127.46	
R15	4 " "	25.722.65					
	nebo			C11	125 μF	25.112.92	
	2×2 " "	25.722.74			nebo		
	4 " "	25.722.65			160 μF	25.113.08	
R16	nebo			C12	1250 μF	25.112.68	
	2×2 " "	25.722.74		C14	1250 μF	25.112.68	
R17	0.1 " "	25.722.71		C15	22000 μF	25.113.45	
R18	0.2 " "	25.722.72		C17	1250 μF	25.112.68	
R19	2 " "	25.722.74		C18	Viz nahore		
R20	0.2 " "	25.722.72		C19	Viz nahore		
R22	2 " "	25.722.74		C21	8000 μF	25.113.28	
R23	2 " "	25.722.74			nebo		
R24	6 ohmů	25.717.69			10000 μF	25.113.99	