

*Servise-
Håndbok*

Tandberg
E. E. E. E.

SERVISE-HÅNDBOK

Våre modeller gjennom 15 år

1933-1948

Tandberg
RADIO

Forord.

Denne boken inneholder beskrivelser av alle våre modeller, med skjema, instruksjoner for servise, data for måling, med mere.

Det har vært hensikten at boken skulde gi alle de opplysninger om apparatene som en kan få bruk for i praksis. Vi har valt å gi heller for fyldige opplysninger enn for knappe, og har samlet dem i avsluttede, fullstendige kapitler, ett for hver apparattype, forat man skal slippe å bla frem og tilbake etter henvisninger.

Dessuten har vi i et innledningskapitel tatt med diverse materiale som dels gjelder alle våre apparater, dels servise i sin alminnelighet. For mange vil dette være kjent stoff, men vi antar det vil være av interesse for de yngste og nye i faget.

Oslo 1947.

TANDBERGS RADIOFABRIKK

Innhold.

Innledning	7
Tommeliten	10
Corona	11
Sølvsuper 1	13
Sølvsuper 2	18
Sølvsuper 3.	27
Sølvsuper 4	34
Huldra 1	41
Huldra 2	47
Huldra 3	57
Huldra Lokal	67
Batterisuper 1	70
Batterisuper 2	75
Batterisuper 3	81
Batterisuper 4	87
Høyttaler Type H 150	93
Separat-høyttaler 1	94
Høyttaler Type 165	95
Separat-høyttaler 2	97
Montering og tilkopling av høyttalere	98
Bruk av høyttaler som mikrofon	100

Innledning.

Installering av en mottaker.

Vår fabrikk har i alle år arbeidet for å få lytterne til å bruke ordentlige antenner. Med hvert eneste apparat vi har sendt ut, har vi gitt kjøperen en påminnelse om dette:

«Antennen bør henge så høyt og fritt som mulig og være 15—30 meter lang.»

Vi benytter denne anledning til å be forhandlere og servisefolk holde et øye med lytterne og passe på at apparatene blir forsynt med en fagmessig oppsatt antenne og jordledning. Det er fremdeles alt for mange lyttere som kjøper et godt apparat og bruker det på en dårlig antenne. Resultatet er at de hører færre stasjoner, men meget mere støy.

Ved installering av et apparat bør man være oppmerksom på muligheten for lokale støykilder. Selv et perfekt utført mottakeranlegg kan bli ødelagt av en støysender like i nærheten, f. eks. en symaskinmotor, et kjøleskap, en rugemaskin med termostat, eller bare en usikker kontakt i det elektriske ledningsnett i huset. Slike støykilder kan være vanskelige å oppspore, men er de først funnet, kan de ofte uskadeliggjøres med enkle midler.

I nærheten av de større kringkastingstasjoner blir det lokale signal så kraftig at mottakeren kan bli overbelastet. Det fører til forskjellige ulemper, dårlig gjengivelse av lokalstasjonen, og pipetoner på mange frekvenser. Botemidlet i disse tilfelle er en bølgefelle som reduserer det lokale signal til en rimelig styrke.

Vedlikehold av apparater.

I beskrivelsene er det for hvert apparat angitt hva som kan forekomme av «mekanisk servise»,

det vil si reparasjon og utskifting av deler. I tillegg til dette er det en del små vedlikeholdsarbeider som en servise mann bør gjøre på ethvert apparat han har inne:

Bevegelige deler i apparatet bør smøres. Kontaktfjærene i avstemningskondensatoren smøres med litt vaselin forat de ikke skal gnage på messingakslen. Dette kan føre til dårlig kontakt. På venderne settes lagerkulene i klikkmekanismen (indeksen) godt inn med vaselin. Kulelagrene i kondensator og finstiller skal ikke ha mere smøring enn de har fra fabrikk.

Selve venderkontaktene behøver heller ikke smøring, unntagen når det etter lengere tids bruk danner seg et sort bek på dem. Da må en rense dette bort med en pensel fuktet med trikloretylen eller tetraklorkullstoff (bensinofrom), og så smøre dem med ganske lite vaselin. Smør i k k e på for rikelig med vaselin, for den vil bare samle støy. Venderkontakten skal bare ha et ganske tynt lag, såvidt at den ikke er tørr.

Sjassiet renses for støv ved hjelp av en liten pensel og en støvsuger med langt smalt munnstykke. Bruk dem samtidig.

Skala og dekkglass renses for støv og fingermerker. Vask dem med vann og klut, og puss dem blanke med pusseskinn. Vinduet for trolløyet og røret selv pusses også av.

Rens selve kassen for støv og skitt, særlig omkring betjeningsknappene. Dette gjøres best med en god polerkrem eller «polish», som både renser og blanker.

Rens og poler knappene også, og skru dem godt fast, med passe klaring fra kassen — ca. 2 mm. Bruk en liten skrutrekker til settskruene, og trekk dem langsomt til så det kjennes at de drar.

Knappen for volumkontrollen bør plasseres slik at prikken kommer nede til venstre når apparatet er slått av.

Sist, men ikke minst: Bruk aldri loddepasta eller loddevann i et radioapparat. Det fører bare til korrosjon og ødeleggelse av isolasjonsstoffene. Bruk et godt harpiksfyllt tinn, og en ikke for stor loddebolt.

Måledata.

I beskrivelsene til de større apparater er det oppgitt tallverdier for følsomhet, selektivitet og diverse andre størrelser som man kan få bruk for. Disse verdiene er ikke ment som garanterte minstemål for kvaliteten, de er skjønsmessig valt, slik at de fleste apparater skal gi resultat innen de oppgitte grensene. Større avvikelser vil være en pekepinn ved feilsøking på apparatene.

Driftsspenninger er ført opp i en egen tabell for de viktigste punkter, særlig rørenes katoder og skjermgitter. Det er oppgitt «sann spenning», det vil si en gjennomsnittsverdi for den spenning som normalt opptrer på vedkommende punkt. Selvsagt kan den variere nokså meget fra rør til rør. Videre er oppgitt hvilken avlesning en vil få når en måler denne spenningen med voltmeter av forskjellig motstand. Med motstand menes da voltmetrets totalmotstand, altså dets «ohm pr. volt» multiplisert med antall volt fullt utslag.

Justering av mellomfrekvens.

I de fleste av apparat-beskrivelsene våre er det spesifisert at mellomfrekvensdelen må trimmes til nøyaktig 465 kc/s. En alminnelig signalgenerator er ikke på langt nær nøyaktig nok, uten at man kalibrerer den spesielt på dette punktet. Kan en få tak i en krystallstyrt oscillator på 465 kc/s, er det det beste. Men ellers kan man hjelpe seg meget bra ved å kalibrere signalgeneratoren etter kringkastingsstasjoner. Resepten er denne:

Ta en mottaker, f. eks. en Sølvsuper, i god stand, og kontroller at skalaen viser riktig i området 900—1000 kc/s. Still inn disse stasjonene: Hamburg 904 kc/s, Toulouse 913, Brno 922, Bruxelles 932, Gøteborg 941.

Trim om nødvendig mottakeren litt, så stasjonene faller nøyaktig på riktig plass på skalaen. Still så viseren rett på skalastreken 930 kc/s, og kople signalgeneratoren til antenne-inngangen

med et par millivolt påtrykk, umodulert. Søk med generatoren omkring 465 kc/s, til det høres et kraftig interferensfløyt i mottakeren. Finstill generatoren til det «stille punkt» midt i fløytet. Da er den avstemt nøyaktig på 465 kc/s.

Det man hører er interferens mellom generatorsignalet som slipper rett inn i mellomfrekvensforsterkeren, og dets annen harmoniske oversvingning ($2 \times 465 = 930$) som mottakeren tar inn på vanlig måte. Nøyaktigheten av justeringen er bare avhengig av hvor nøye man har fått skalaen til å stemme.

Alle mottakere med mellomfrekvens 465 kc/s kan brukes til dette, altså Sølvsupere, Batterisupere og Huldra 2 og 3.

Justering av frekvens-skala.

I en super er det oscillator-kretsene som bestemmer stasjonenes plass på skalaen. Trimmingen av oscillator-kretsene er derfor betegnet som *skala trimming* i beskrivelsene til de superkoplete apparatene.

For å få skalaen til å stemme helt nøyaktig må man bruke en signalgenerator med meget nøyaktig frekvenskalibrering. Det beste er en generator av den typen som er krystallkontrollert på 100 kc/s eller 1000 kc/s, og som leverer mange overharmoniske av disse frekvensene. Ellers kan man hjelpe seg med en vanlig generator med variabel frekvens, hvis man kalibrerer den omhyggelig ved de spesielle frekvenser en kommer til å bruke. Det kan gjøres ved sammenligning med radio-stasjoner av kjent frekvens.

Trimming med jernkjerne.

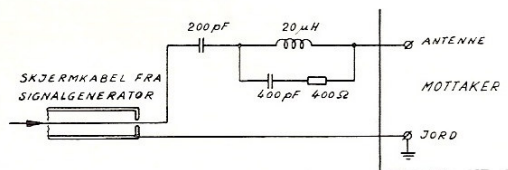
I alle de nyere apparater blir kretsene trimmet ved hjelp av jernkjerne som skrues inn i avstemningsspolene. Kretsen er avstemt på lavest frekvens når kjernen er midt inne i spolen. En finner derfor avstemning i to stillinger, en på hver side av midten. (Som regel skal kjernen stå i en bestemt av de to stillinger, forat koplingsgraden skal bli riktig.) Finner en avstemning bare i midtstillingen, må en være forsiktig, for da er det ikke sikkert at spolen er riktig avstemt. Det kan være et «falsk maksimum» man har, idet spolen bare er nærmere riktig avstemning i denne stilling enn i noen annen.

I slike tvilstilfelle må man prøve å avstemme

spolen enda lavere ved å stikke en løs jernkjerne bort til den. Det fins noen små «følepinner» til dette bruk, med jernkjerne i den ene enden og en koppersylinder i den andre. Den ene enden senker frekvensen av kretsen, den andre hever den. Hvis kretsen er riktig avstemt, vil begge ender av pinnen virke til å forstemme den — altså senke spenningen. Hvis derimot jernkjernen forbedrer avstemningen, er det et falsk maksimum man har.

Kunstig antenne.

Ved følsomhetsmålingene er det oppgitt at man skal bruke signalgenerator, tilkopleth gjennom standard kunstantenne. Det menes da den internasjonale standard: en kondensator på 200 pF og en spole på 20 μ H, og i parallell med spolen 400 pF og 400 Ω i serie. Den koples som angitt i figuren, for enden av utgangskabelen fra generatoren.



Denne kretsen er brukbar over hele området opp til ca. 30 Mc/s. En kan bruke enklere kunstantenne, men må da skifte inn forskjellige for lange og korte bølger. Under 2 Mc/s kan en bruke en kondensator på 200 pF, over 2 Mc/s en motstand på 400 ohm.

Høytaleren.

I alle våre nettdrevne apparater og i Batterisuper 4 er høytaleren montert i en lukket kasse. Denne er fylt med en vattpute som demper kasseresonansen. Det er viktig at denne puten er riktig plasert, forat man skal få den beste gjengivelse fra høytaleren. Vatten må ikke klemmes helt inn på høytaleren, da vil den dempe for sterkt. Den riktige stilling er der hvor puten akkurat er fri fra høytaleren, og ligger omtrent midt i rommet bak den. Helt bakerst får puten ikke ligge, for da blir dempingen for liten.

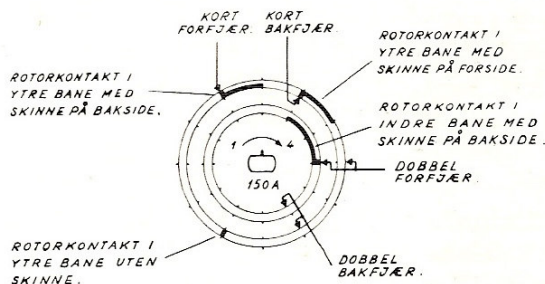
Vil man kople ut høytaleren for å bruke hode-telefon i stedet, må det settes en motstand på ca.

16 ohm (8 ohm for Sølvsuper 4) over utfaket for ekstra høyttaler. Telefonene koples i parallell til motstanden.

Tegning av vendere.

I våre nyere apparater brukes vendere av en spesiell konstruksjon, som i skjemaene er tegnet etter et bestemt system. Nøkkelen til dette er angitt i figuren som viser en venderseksjon med alle de forskjellige kontaktformer som brukes.

Den ytre delen, stator, bærer kontaktfjærene, som kan sitte på forsiden eller baksiden, og kan være korte, lange eller doble. Den indre delen, rotor, har en indre og en ytre kontaktbane. Kontaktskinnene i begge baner kan ligge enten på forsiden eller på baksiden.



I den innerste sirkel er inntegnet:

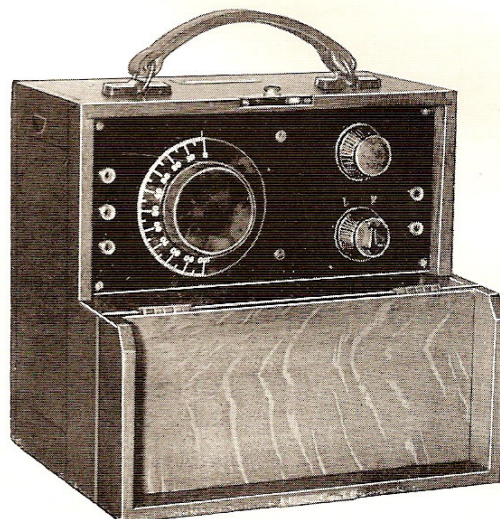
1. En krum pil som angir den retning rotor kan dreies i fra den inntegnede stilling.
2. Tall eller bokstaver som angir de to ytterstillingene venderen kan dreies mellom. Venderen er inntegnet i den stilling som er angitt ved pilens bakside.
3. Et merke som peker mot det kontaktpunkt som kommer rett opp når sjassiet står med bunnen opp.
4. Et registreringsnummer for venderseksjonen.

Pakking av apparater.

Ved transport skal apparatene helst pakkes i original-esken med de mellomlegg som hører til, — spesielle pappformer over og under for Sølvsuper 4, og for de andre apparatene ruller av bølgepapp over og under og i hjørnene, gjerne på midten også. Utenpå esken må det ikke brukes snøre som kan skjære seg inn i pappen.

Har man ikke original-esken, bør apparatet pakkes i trekasse og forsynes med rikelig mellomlegg som holder det fast, og samtidig virker som støtdemper.

Tommeliten.



Tommeliten var det første apparat Tandbergs Radiofabrikk sendte ut. Det ble laget i 1933 og kostet, inklusiv rør og hodetelefon:

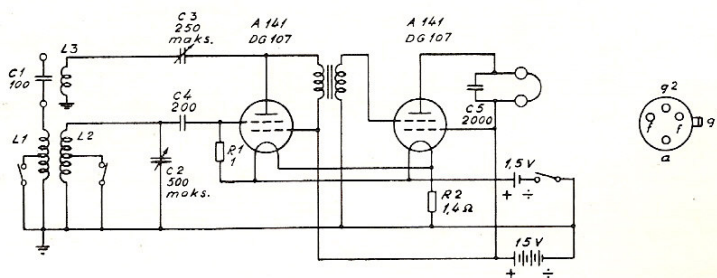
kr. 99.00 (90.00 + stempel 9.00).

Tommeliten er konstruert for bruk i båt, på hytte og andre steder der man ikke har elektrisitet. Det er derfor lagt vekt på at den skal være lett transportabel og bruke minst mulig batteristrom. Den trekker 0,14 A glødestrøm fra et 1,5 V element, og 4 mA anodestrøm fra et 15 V batteri. Rørene som brukes, Philips A 141 eller Tungstram DG 107, er spesielle dobbelgitterrør (romladningsgitter) for lav anodespenning.

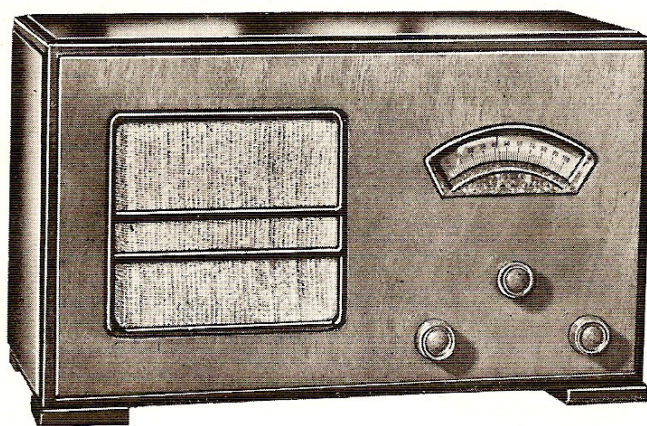
Tommeliten er en en-krets defektormottaker med tilbakekopling, og ett trin lavfrekvensfor-

sterkning etter defektoren. Den har to bølgebånd, langbølge og mellombølge. Spolene for avstemningskretsen er utført som store flatspoler og kan gjøre tjeneste som rammeantenne. Apparatet behøver derfor ingen antenne for lokalstasjonen.

På panelet har man lengst til venstre tre bøsninger, den nederste for jordledning, den midterste for en kort antenne og den øverste for en lang. Den store knappen med skala er fil avstemningskondensatoren C2. Av de to små knappene er den øverste tilbakekoplingen (C3), den nederste en kombinert bryter og bølgevender med tre stillinger: L for langbølge, K for mellombølge, og midtstilling hvor apparatet er slått av. Lengst til høyre er to bøsninger for telefonen.



Corona.



Corona ble fabrikkert i 1933—34 i to typer. Prisen var inklusiv stempelavgift:

Type 3V kr. 216.00 (196.00 + stempel 20.00),
Type 3VB« 226.00 (206.00 + stempel 20.00).

Den siste er utstyrt med bølgefelle og tonekontroll. Fra fabrikkasjonsnummer 500 har den kombinert selektivitets- og bølgevender.

Corona er bygget for drift fra vekselstrømsnett med frekvens 50 c/s og spenning 220, 150 eller 130 V. Apparatet er montert i en kasse av polert bjørk, med dimensjoner: 38 cm lengde, 24 cm høyde og 19 cm dybde. Vekten er 8 kg.

Mottakeren har to frekvensbånd:

langbølge fra ca. 150—500 kc/s
mellombølge fra ca. 500—1500 kc/s

Den kan også brukes som grammofonforsterker. Skalaen er belyst og har en graddeling for referanse. Noen av de senest fabrikerte apparat har stasjonsnavn på skalaen.

Betjeningsknappene er, regnet fra venstre på forsiden av kassen:

Bølgevender, med mellombølge til venstre, langbølge til høyre. Det er fire stillinger på hver side (på apparat over nr. 500).

Ytterstillingene gir størst følsomhet, innerstillingene størst selektivitet. Denne venderen er vist lengst til venstre i skjemaet.

Avstemning, kondensatoren C3 i skjemaet.

Nettbryter kombinert med volumkontroll, eller reffere reaksjonskontroll, — kondensatoren C2 i skjemaet.

På baksiden av apparatet:

Bølgefelle, enten for lang- eller mellombølgeområdet. Knappen dreier kondensatoren C1.

Tonekontroll, en kippbryter med to stillinger: opp for lys tone, ned for mørk. Den kopler inn parallellkondensatoren C12 over utgangstransformatoren.

Koplingen.

Corona er en enkel detektor-mottaker med én avstemt krets, som består av kondensatoren C3 med tilhørende spole. For langbølge brukes hele spolen, for mellombølge blir den nedre delen kortsluttet av bølgevenderen. Samme vender kopler inn flere eller færre vindinger i antennekoplingsspolen; det er fire koplingsgrader å velge mellom for hvert bølgebånd.

Det er to antennebøsninger, en direkte og en med innkoplet bølgefelle, — C1 og dens spole.

Første rør (Triotron A440N, Philips E499, Telefunken Ren 914) arbeider som gitterlikeretter og forsterker. Det har tilbakekopling (reaksjon)

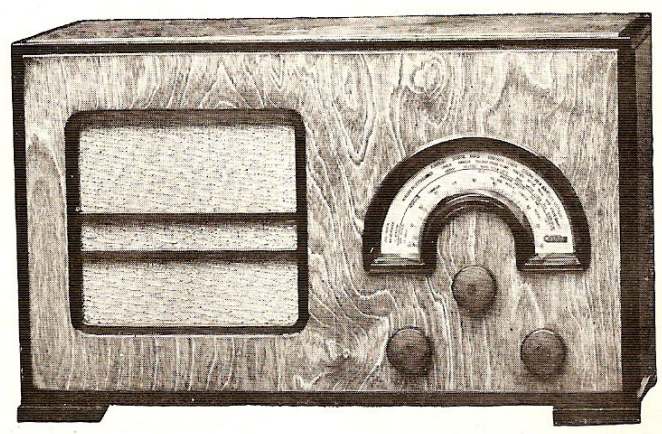
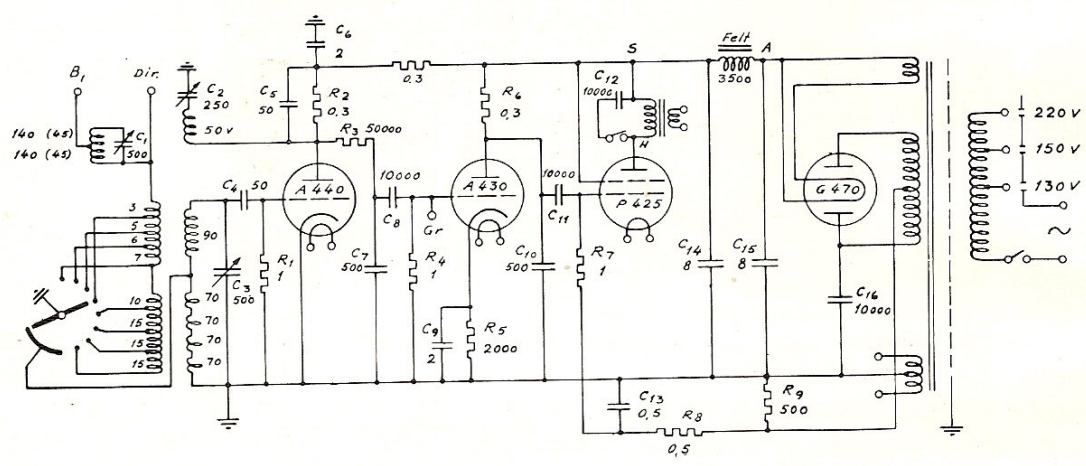
gjennom spolen i serie med C2. Kondensatoren regulerer graden av tilbakekopling.

Gjennom et filter R3-C7, som sperrer for høyfrekvensen, går signalet til første lavfrekvensrør (A430N, E424N, Ren 904). På enkelte apparater ble typen A440N brukt her også; den gir mere forsterkning. Røret er motstandskoplet.

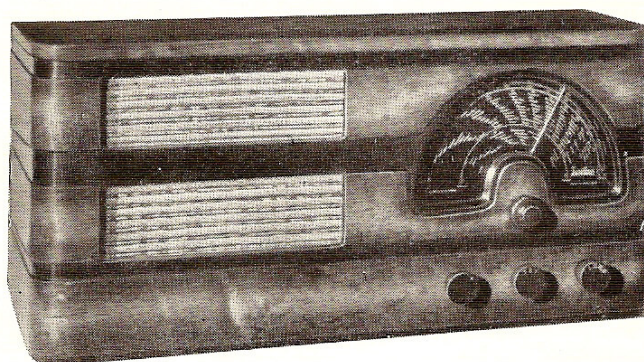
Sluttrøret er P425, ekvivalent med C443 eller Res 364; det er en tetrode med 6 W anodeafap. Da den er direkte glødet, får den gitterforspenning fra spenningsfallet over R9 gjennom filteret R8-C13.

Høyttaleren er Type H 150 med spole-impedans ca. 8 ohm, og motstand i feltviklingen 3500 ohm.

Nett-likeretteren bruker røret G470, ekvivalent med Philips 506 eller 1805.



Sølvsuper 1.



Sølvsuper 1 ble fabrikkert fra 1936 til 1938. Prisen var, inklusiv stempelavgift, i 1936:

kr. 363.00 (330.00 + stempel 33.00),

i 1937—38:

kr. 362.00 (330.00 + stempel 32.00).

Sølvsuper 1 er bygget for drift fra vekselstrømsnett med frekvens 50 c/s, og trekker 60 W ved spenning 230, 150 eller 130 V. Omkopling for nettspenning gjøres med en skrukontakt under kassen; den må ikke omkoples med spenning på.

Apparatet er montert i en kasse av flammert bjørk, patinert og polert, med dimensjoner: 59 cm lengde, 27 cm høyde, 23 cm bredde. Vekten er ca. 12 kg.

Mottakeren har tre bølgebånd:

I langbølge	....	150—	400 kc/s
II mellombølge	..	500—	1500 «
III kortbølge	....	5900—	16000 «

Skaladelingen er

på bånd I-II	10 kc/s	pr. delstrek
« « III	100 « «	«

Foruten frekvensinndelingen har skalaen 119 stasjonsnavn på lang- og mellombølge og markering av kringkastingsbåndene på kortbølge. På 1936 modellen er skalaen av metall med sølvbokstaver på sort bund. Modellen 1937 (fabrikasjonsnummer høyere enn 7000) har glasskala med gjennomlyste bokstaver.

Betjeningsknappene er, regnet fra venstre på forsiden av kassen:

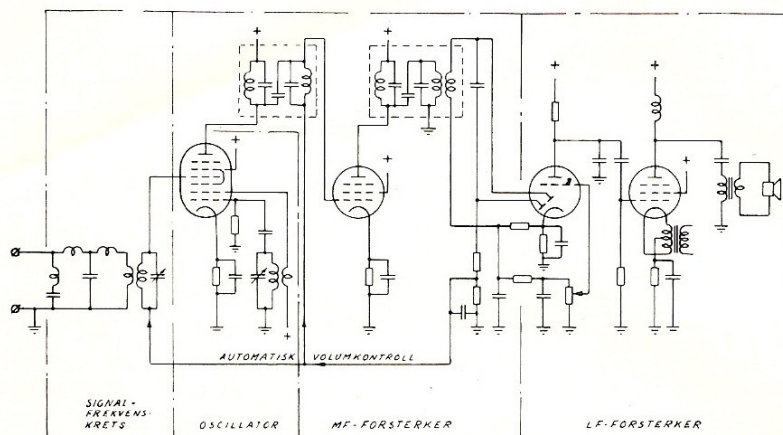
Nettbryter, kombinert med volumkontroll, R11 i skjema.

Avstemning, dobbelknapp med oversetting 1:8 og 1:40. Den dreier en variabel kondensator med to seksjoner, C7 og C8 i skjema.

Tonekontroll, med tre stillinger 1—3. Stilling 1 gir størst selektivitet, 3 gir best lyd kvalitet. Venderen er merket 1, 2, 3 i skjema, og er tegnet i stilling 3.

Bølgevender, med tre stillinger I, II, III for de tre bånd, og en stilling G for gramfonforsterking. Den er merket I, II, III, G på skjema og er tegnet i stilling G.

Hovedtrekk av skjema.



Dette er et forenklet skjema for apparatet. Det fullstendige skjema er vist på s. 15, det gjelder for 1937-modellen. Modellen 1936 avviker på disse punktene:

Volumkontrollen R11 er på 1 Megohm.

Paddingkondensatorene har andre verdier:

	C17	C19	C20	
1936:	175	500	5000	pF
1937:	195	555	6300	pF

For apparater fra 1936 med nummer lavere enn 5100 gjelder videre:

I første MF-filter er venderkontaktene 2 og 3 forbundet, ikke 1 og 2.

Annet MF-filter har variabel kopling, som første filter, men her er kontaktene 1 og 2 forbundet. Tonekontrollen virker ikke på lavfrekvenssiden, og C27 utgår.

Fra antenne til jord ligger først en serie-resonanskrets L1, C3, avstemt på mellomfrekvens. Den svekker MF-signaler som kommer utenfra. Det ønskede signal går over bølgevenderen til avstemningskretsene for antennen (gitterkretsene), for bånd III direkte gjennom koplingskondensatoren C5, for II gjennom seriespolen L2, og for I dessuten gjennom filtret L3, C4. Både L2 og filtret virker til å svekke speilfrekvenssignaler.

Grammofoninntaket Gr er også ført til denne seksjon av bølgevenderen, som i stilling G kopler det direkte gjennom til volumkontrollen.

I blanderøret, AK2, arbeider lokaloscillatoren på høyere frekvens enn signalets på alle bånd. Differensen — mellomfrekvensen — er 465 kc/s. Tilbakekoplingspolene er ført til oscillatoranoden

over en seksjon av bølgevenderen, og ligger på høyspenning.

MF-signalet passerer første båndfilter, forsterkerøret AF3 og annet båndfilter. De to kretsene i første filter har spolene L9 og L10 med hver sin trimmekondensator, og avstemningskondensatorene C11 og C21 i serie med to store kondensatorer C14 og C15. Spolene er montert slik at det er minimal induktiv kopling mellom dem, det er vesentlig spredkapasiteten (stiplet i skjemaet) som kopler kretsene sammen. Dette gjelder stilling 1 og 2 av tonekontrollen. I stilling 3 blir annen krets koplet over fra C15 til C14, som blir felles for begge kretser. Koplingen øker da, og dermed båndbredden. Annet MF-filter er bygget på samme måte, men uten variabel kopling. Fra siste krets er signalet tatt ut over en koplingspole L19 til demodulatordioden (til venstre i ABC1) og gjennom C34 til automatikkdioden. Den siste leverer regulerspenning til MF-røret og til blanderøret — på kortbølgebåndet bare til MF-røret.

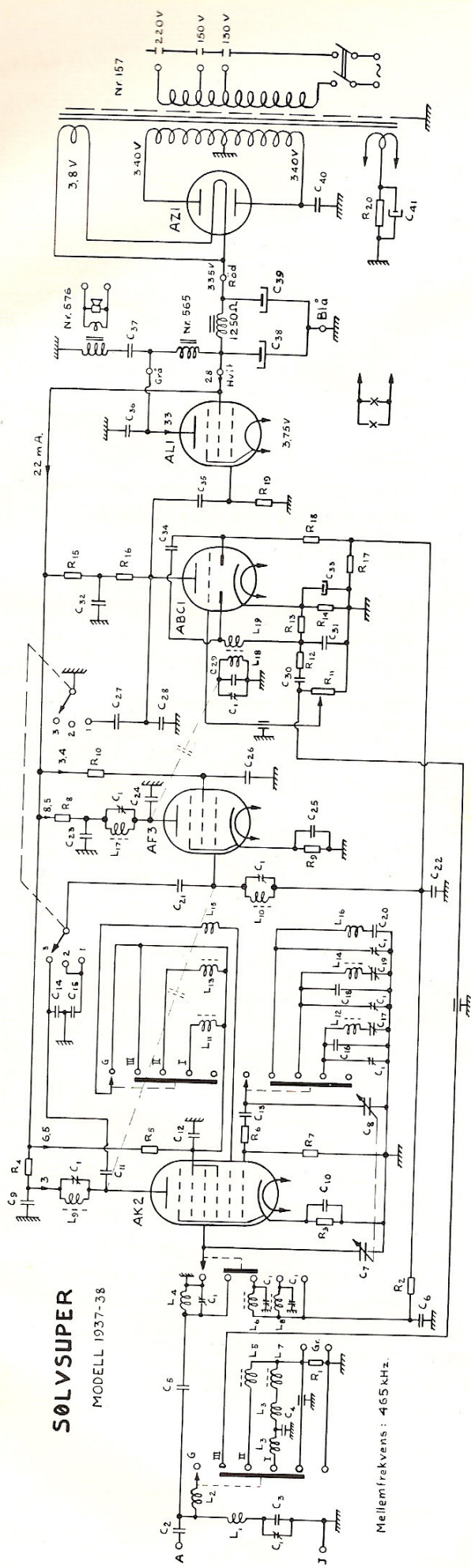
Det demodulerte signal går over volumkontrollen R11 til lavfrekvensrøret ABC1, som forsterker det og leverer det videre til utgangsrøret. Her griper tonekontrollen inn igjen, og kopler i stilling 1 inn kondensatoren C27 som svekker de høye toner.

Utgangsrøret AL1 har en stor spole (nr. 565 i skjema) i anodekretsen, mens høyttalertransformatoren er koplet til gjennom C37. Det er altså ikke likestrømsbelastning på transformatoren. Utgangsrøret er direkte glødet, og dets katodemotstand R20 ligger mellom jord og den felles glødeviklingen.

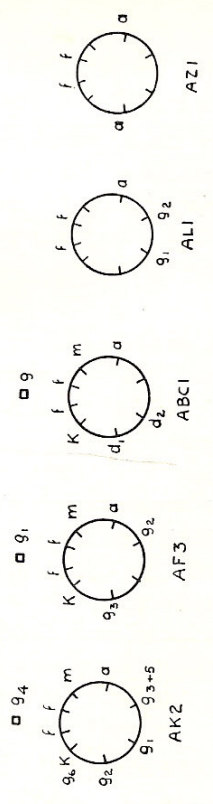
Høyttaleren er Type H 150 med spole-impedans ca. 8 ohm og motstand i feltviklingen 1250 ohm.

SØLVSUPER

MODELL 1937-38



R1	50TJ	C1	30 cm 9	L1	1000 μH ± 3%	180 vind.	0.15 SS
R2	0.2MΩ	C2	500 " P	L2	800 "	265 "	"
R3	250 Ω	C3	100 pF 9	L3	1600 "	370 "	"
R4	5TJ	C4	160 " "	L4	"	7 "	10 blank
R5	30 " 2W	C5	20 " "	L5	220 "	20 "	0.15 SS
R6	10 Ω	C6	0.1 μF P	L6	600 "	50 "	10 × 0.07 SS
R7	50TJ	C7	500 pF L	L7	600 "	70 "	0.15 SS
R8	5 "	C8	500 " "	L8	2570 "	307 "	"
R9	250 Ω	C9	0.1 μF P	L9	600 "	153 "	10 × 0.07 SS
R10	50TJ IW	C10	10000 cm p	L10	600 "	153 "	"
R11	1.5MΩ	C11	100 " "	L11	460 "	25 "	0.15 SS
R12	0.2 "	C12	0.1 μF P	L12	100 "	121 "	"
R13	0.5 "	C13	100 cm "	L13	100 "	57 "	"
R14	5TJ	C14	10000 " "	L14	600 "	7 "	0.12 blank
R15	50 "	C15	10000 " "	L15	600 "	7 "	0.5 "
R16	0.2MΩ	C16	50 pF 9	L16	600 "	153 "	10 × 0.07 SS
R17	1.0 "	C17	195 " "	L17	600 "	153 "	"
R18	1.0 "	C18	1.3 " S	L18	600 "	100 "	0.10 SS
R19	0.5 "	C19	555 " 9	L19	"	"	"
R20	350 Ω 2W	C20	6300 cm p				
		C21	160 pF 9				
		C22	0.1 μF p				
		C23	0.1 "				
		C24	160 pF 9				
		C25	0.1 μF p				
		C26	0.1 "				
		C27	10000 cm "				
		C28	500 " "				
		C29	160 pF 9				
		C30	10000 cm p				
		C31	100 " "				
		C32	0.1 μF "				
		C33	25 " e				
		C34	100 cm p				
		C35	10000 " "				
		C36	2000 " "				
		C37	0.1 μF "				
		C38	16 " e				
		C39	8 " "				
		C40	5000 cm p				
		C41	2.5 μF e				



Seit mot chassisets underside.

Elektrisk servise.

Trimming av mottakeren.

For all trimming gjelder: volumkontroll på topp, tonekontroll på 1. Utgangseffekten bør ikke være over 50 mW — ca. 0,63 V målt over utfaket for ekstra høyttaler (i bakplaten til høyttalerrommet).

MF-trimming.

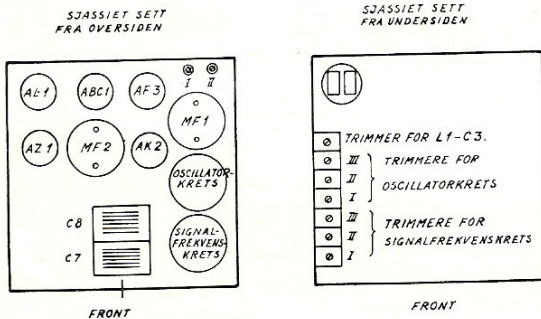
Kople signalgeneratoren mellom jord og gitterklemmen på AK2 gjennom en kondensator på 50000 pF, og still den på 465 kc/s. Det er viktig at denne frekvensen er helt nøyaktig.

MF-kretsene finnes i de to bakerste skjermboksene på sjassiet, og trimmekondensatorene er tilgjengelige gjennom hull på toppen av boksene. Still på dem inntil signalet går gjennom og gir maksimum utgangseffekt. Til dette bør en bruke en trimmer av isolerstoff, for to av kretsene er på høyspenning. Gjør en trimmeren ganske kort, er det ikke nødvendig å ta sjassiet ut av kassen.

Trimming av oscillatorkretsene.

Dette er skala-trimmingen, — justering av avstemningen slik at den stemmer med frekvensmarkeringen på skalaen. Bruk en nøyaktig signalgenerator (se s. 8), løst koplet til antennen, og trim vekselvis på venstre og høyre side av skalaen, — nullkapasitet ved en høy frekvens, og padding-kondensator ved lav.

Trimmekondensatorene sitter i en rekke under sjassiet, tilgjengelig gjennom hull i kassebunden.



Regnet fra forsiden av kassen er

trimmer nr.	4	5	6
oscillator-nullkapasitet for bånd:	I	II	III

Paddingkondensatorene for lang- og mellombølge er tilgjengelige gjennom huller oppå sjassiet, i bakkant. Den nærmest hjørnet er for bånd II, den andre for bånd I. For bånd III trimmer man bare med nullkapasiteten.

Trimming av antennekretsene.

Disse justeres bare med nullkapasitet. Trimmerne er, i rekken under sjassiet:

nr.:	1	2	3
for bånd:	I	II	III

Bruk signalgenerator koplet til antenne-inntaket gjennom standard kunst-antenne. Still mottakeren inn omtrent midt på høyre side av skalaen, generatoren slik at signalet går igjennom, og trim så for maksimum utgangseffekt.

Trim alltid oscillatorkretsene før antennekretsene!

Måledata.

Det er viktig at målingene blir tatt nøyaktig etter anvisningen, med alle knappene i riktig stilling.

Følsomhet av lavfrekvensdelen.

Bølgevender på G, volumkontroll på topp, tonekontroll på 2. Tonegenerator med frekvens 400 c/s koplet til gramfoninntaket. Ved utgang 50 mW bør påtrykket være: 60—120 mV.

Følsomhet av MF-del.

Bølgevender på I og avstemning 200 kc/s, volumkontroll på topp, tonekontroll på 2. Signalgenerator innstilt på 465 kc/s og modulert 30% med 400 c/s, koplet gjennom en kondensator på 50000 pF til gitterklemmen på AK2 eller AF3. Ved utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

på gitter AK2	50—100 μ V
på gitter AF3	5—10 mV

Selektivitet av MF-del.

Kopling som ved følsomhetsmålingen fra gitter AK2. Still signalgeneratoren 10 kc/s over og under den frekvens som gir maksimum utgangseffekt (ca. 50 mW), og skru påtrykket opp inntil effekten blir den samme. Les av hvor mange ganger påtrykket er øket. Det bør være:

ved tonekontroll	1	2	3
antall ganger	150—300	150—300	60—80

Følsomhet av hele mottakeren.

Tonekontroll på 2, volumkontroll på topp, signalgenerator koplet til antenneinntaket gjennom standard kunstantenne, generator innstilt på samme frekvens som mottakeren. Ved 50 mW utgang bør påtrykket være:

ved frekvens	200	1000	10000	kc/s
	10—30	20—50	50—100	μ V

Oscillatoren i blanderøret.

Som kontroll på om oscillatoren svinger tilfredsstillende kan man bruke likestrømmen i gittermot-

standen R7. Den bør være:

ved frekvens 200 1000 10000 kc/s
0,15—0,25 0,15—0,25 0,1—0,2 mA

Driftsspenninger.

	Sann spenning	Spenning 10 000	målt med voltmeter av motstand:			
			3000	1000	500	ohm
Katode AK2	2,4	2,35	2,3	2,1	1,9	volt
« AF3	3,0	2,95	2,8	2,5	2,15	«
« ABC1	3,0	2,2	1,4	0,7	0,4	«
« AL1	13,5	13,3	12,6	11,0	9,2	«

	Sann spenning	Spenning 1	målt med voltmeter av motstand:			
			0,5	0,1	0,05	Megohm
Skjerm- } AK2	80	79,9	79,7	75	70	volt
gitter } AF3	100	98	96,5	83	73	«
Anode } ABC1	100	92	87	52	38	«

Mulige feil.

Virkning:

Apparatet er stumt for radio, men virker for grammofon.

Apparatet er ustabil på bånd III, særlig ved høyeste frekvens.

Apparatet er svakt på bånd III.

Sannsynlig årsak:

Det er brudd i R5, eller loddefeil i sokkelkontakten til AF3 (glødetråden), eller kortslutning i C37.

Blanderøret AK2 er defekt.

Det er brudd i C5.

Mekanisk servise.

Demontering av sjassi.

Sett kassen på ende med høyttalerenden ned, og ta av bakplaten og alle knappene. I kassebunden er det tre skruer med metall- og gummskiver under; skru dem ut. Sving så kassen ned i vanlig stilling og trekk sjassiet ut. Ta vare på alle skivene.

Innsetting av sjassiet: Legg først tre gummskiver på plass på brakeffene under det, og skru dem fast. Sett så sjassiet inn i kassen og reis den opp. Skruene er nå synlige gjennom hullene i bunden. Ta ut en skrue ad gangen, tre metallskiven og den andre gummiskiven inn på den, og skru den inn igjen. Klem imens sjassiet godt inntil kassen, så skiven innenfor ikke faller ned. Se etter at sjassiet står riktig — skalaen parallell med forsiden av kassen —, og skru fast.

Sett knappene på med 2 mm klaring fra kasseveggen.

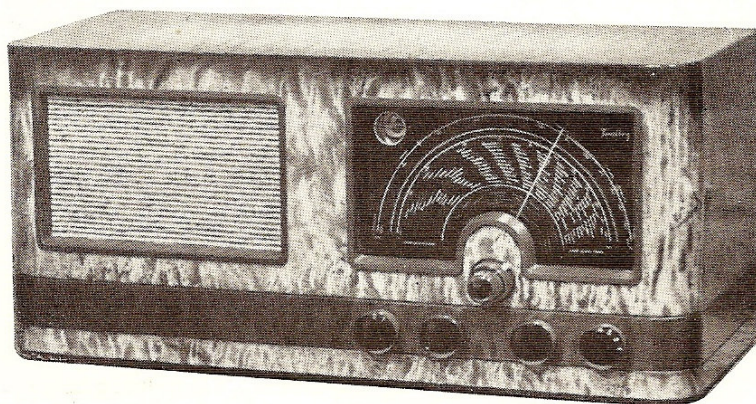
Skifting av skalalamper.

Det er to lamper, soffit-lamper for 4 V, 0,5 A. De sitter i holdere på en bakelittlist i overkant av skalaen. En løsner de to skruene som holder listen, og kan da trekke den ut av kassen.

Skifting av dekkglass.

Ta sjassiet ut av kassen. Løs de fire skruene som holder klemmene for dekkglasset, og fjern alle biter av gammelt glass. Før det nye glasset inn i klemmene; legg et mellomlegg av ljustrebånd i hjørnene der hvor klemmene kommer. Skru så glasset fast, forsiktig så det ikke blir noe bend på det.

Sølsuper 2.



Sølsuper 2 ble fabrikkert i 1938—39. Med enkelte forandringer fortsatte den som Sølsuper 2B fra høsten 1939 til 1941. Prisen var fra 9. 11. 1938:

kr. 362.50 (330.00 + stempel 32.50),
fra 21. 1. 1940:

kr. 372.50 (340.00 + stempel 32.50),
fra 1. 9. 1940 inklusiv stempelavgift og omsetningsskatt:

kr. 413.89 (340.00 + avgifter 73.89).

Sølsuper 2 er bygget for drift fra vekselstrømsnett med frekvens 50 c/s, og trekker 65 W ved spenning 240, 220, 200, 150 eller 130 V. Omkopling for nettspenning gjøres med et dreibart støp-sel bak på sjassiet.

Apparatet er montert i en kasse av høyglanspolert flammebjørk, 64 cm lang, 29 cm høy, 27 cm dyp. Total vekt er 16 kg.

Mottakeren spenner over frekvensområdet 145—18000 kc/s, fordelt på fire bånd:

I langbølge	145— 370 kc/s
II mellombølge ..	500— 1550 «
III fiskeribølge ..	1550— 4500 «
IV kortbølge	6000—18000 «

Skaladelingen er

på bånd I	5	kc/s pr. delstrek
« « II	10	« « «
« « III	10— 50	« « «
« « IV	50—100	« « «

Skalaen har 145 stasjonsnavn, og alle kringkastingsbånd er avmerket, foruten spesialbånd for kyststasjoner, fartøyer og amatører. De viktigste bølgelengder i meter er også angitt. I skalaen er montert indikatorrør.

Betjeningsknappene er, regnet fra venstre på forsiden av kassen:

Basskontroll med to stillinger, merket 1 (reduisert bass) og 2 (normal). Den har én venderseksjon med kontaktene merket 1 og 2 i skjema s. 20—21.

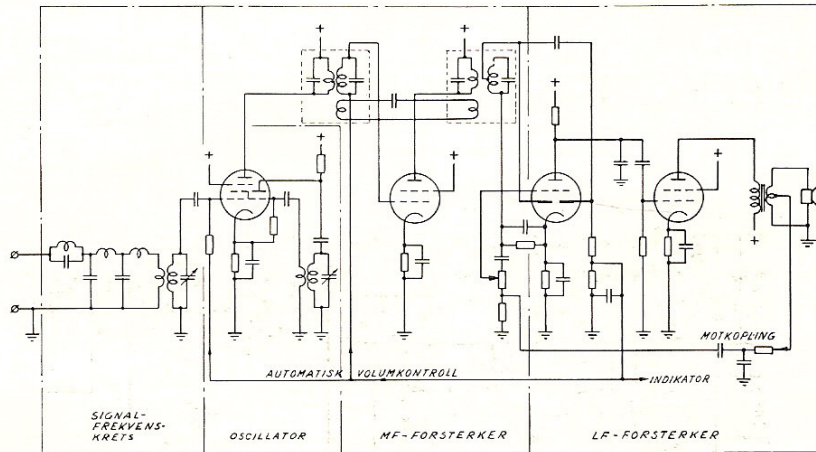
Volumkontroll, R15 i skjema, kombinert med nettbryter.

Avstemning, dobbelknapp med oversetting 1:8 og 1:40. Den dreier en variabel kondensator med to seksjoner, C10 og C25 i skjema.

Bølgevender med fem stillinger: Grammofon (G) og bånd I, II, III, IV. Den har tre venderseksjoner merket I—IV i skjema, og er tegnet i stilling IV.

Tonekontroll (diskant) med fire stillinger 1—4. Stilling 1 gir skarpest selektivitet, 4 gir best lyd kvalitet. Den har to venderseksjoner merket 1—4 i skjema, og er tegnet i stilling 3.

Hovedtrekk av skjema.



Dette er et forenklet skjema med bare de viktigste deler. Det fullstendige skjema for Sølvsuper 2 er vist s. 20 og for 2B s. 21. Forandringene fra 2 til 2B er:

Blanderøret er ECH3 i stedet for ECH2. Det kommer til en motstand R9 fra skjermgitter til jord, og motstandene R1, R4 og R5 får andre verdier. (ECH3 kan også brukes i Sølvsuper 2, uten forandring av motstandene, men oscillator-kretsene må i så fall trimmes om.)

I oscillatoren byttes anode og gitter om så svingekretsene kommer til anoden. C21 er sløyfet.

I demodulatoren ligger R12 og R14 i serie, og venderkontakten I er forbundet til midtpunktet.

Filtret R9—C32 i grammofoninntaket går ut. C40 er øket fra 10 til 25 μ F, C14 redusert fra 200 til 50 pF, og C30 går til jord i stedet for til katoden.

Nettransformatoren er utstyrt med temperatursikring.

Verdiene av paddingkondensatorene er:

	C21	C22	C23	C24
2:	4500	1500	430	145 pF
2B:		1800	470	155 pF

Signalet fra antennen passerer først en fast avstemt sperrekrets L1—C1, som siler ut signaler på eller nær ved mellomfrekvensen. Over en seksjon av bølgevenderen går det så til avstemningskretsene for de fire bånd, direkte for bånd III og IV, over faste antennefilter for I og II. Filtret L2—C8—L3 for eksempel slipper gjennom alle frekvenser på bånd I, men sperrer for høyere frekvenser, d. e. for speilfrekvensene. Fra avstemningskretsene går det ønskede signal til første gitter i blanderøret.

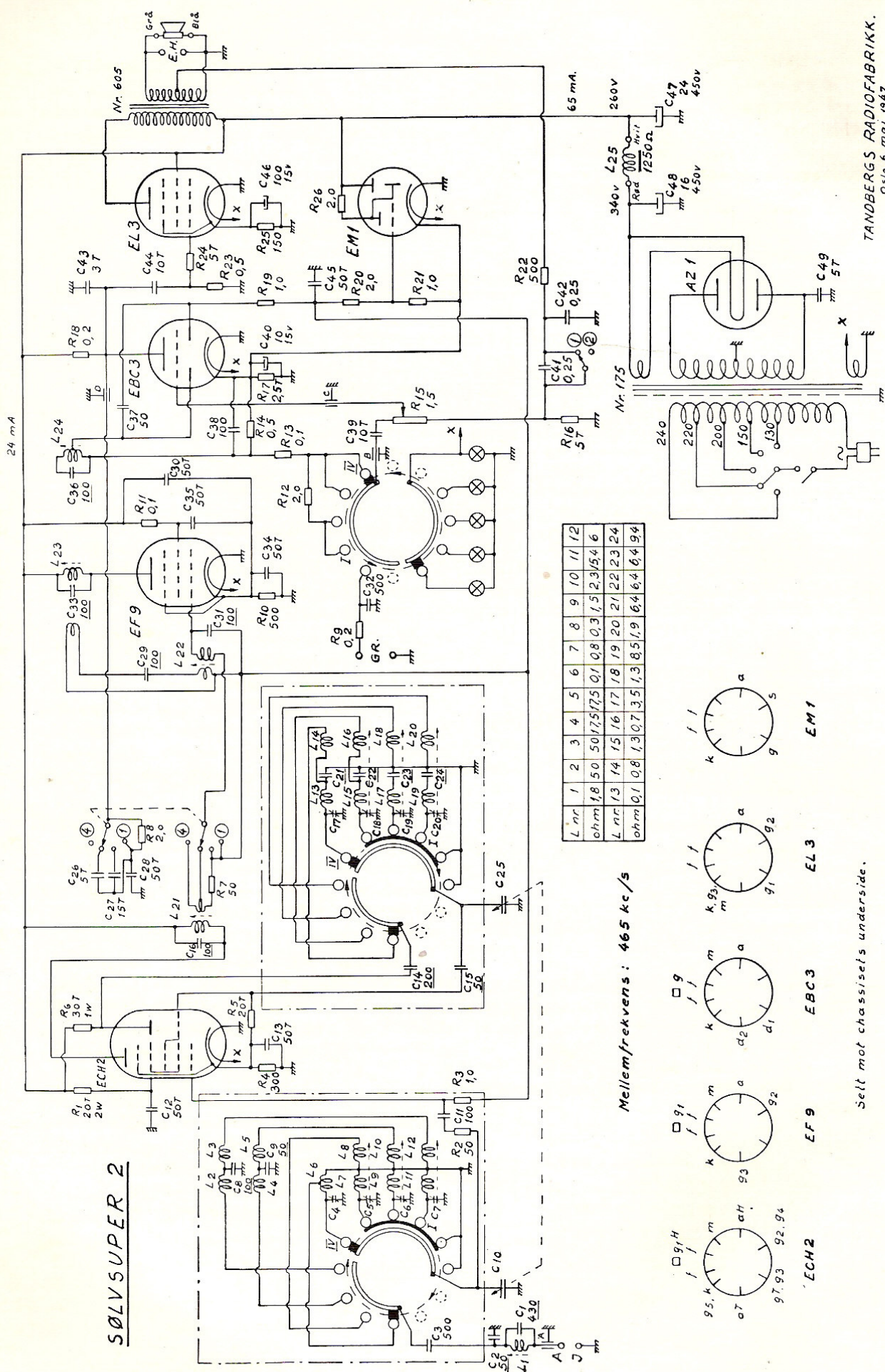
Oscillatoren i blanderøret svinger med høyere frekvens enn signalet på alle bånd. Mellomfrekvensen er 465 kc/s. Oscillatorkretsene er koplet til anode og gitter gjennom kondensatorer C14 og C15, mens høyspenningen er ført til anoden gjennom en motstand R6.

MF-signalet passerer to båndfilter, et foran og et etter MF-røret EF9. Det første har variabel kopling mellom kretsene: det er minimal kopling i stilling 1 og 2 av diskantkontrollen, og filtret er da skarpest. I stilling 3 og 4 legger venderen inn flere koplingstørn, og båndbredden øker.

Mellom de to filter er det en ekstra kopling gjennom C29, fra EF9's anodekrets til gitterkretsen. Den virker som en nøytralisering, og bidrar til å gi riktig form på filtrets frekvenskurve.

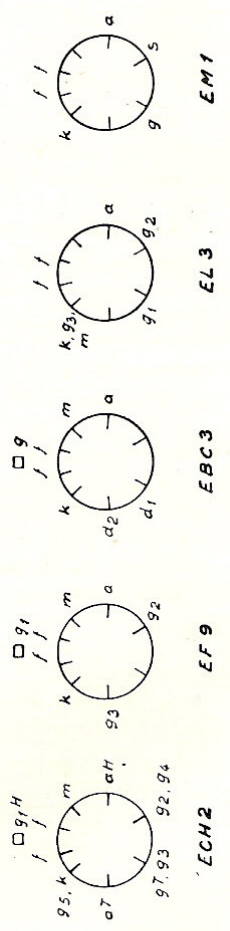
Fra et utfak på siste MF-krets går signalet til de to diodene i lavfrekvensrøret EBC3. Den ene (til venstre i skjemaet) demodulerer signalet. Lav-

SØLV SUPER 2



L nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ohm	1,8	50	50	17,5	7,5	0,1	0,8	0,3	1,5	2,3	15,4	6
L nr	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ohm	0,1	0,8	1,3	0,7	3,5	1,3	8,5	1,9	6,4	6,4	6,4	9,4

Mellemfrekvens: 465 kc/s



Sølt mot chassisets underside.

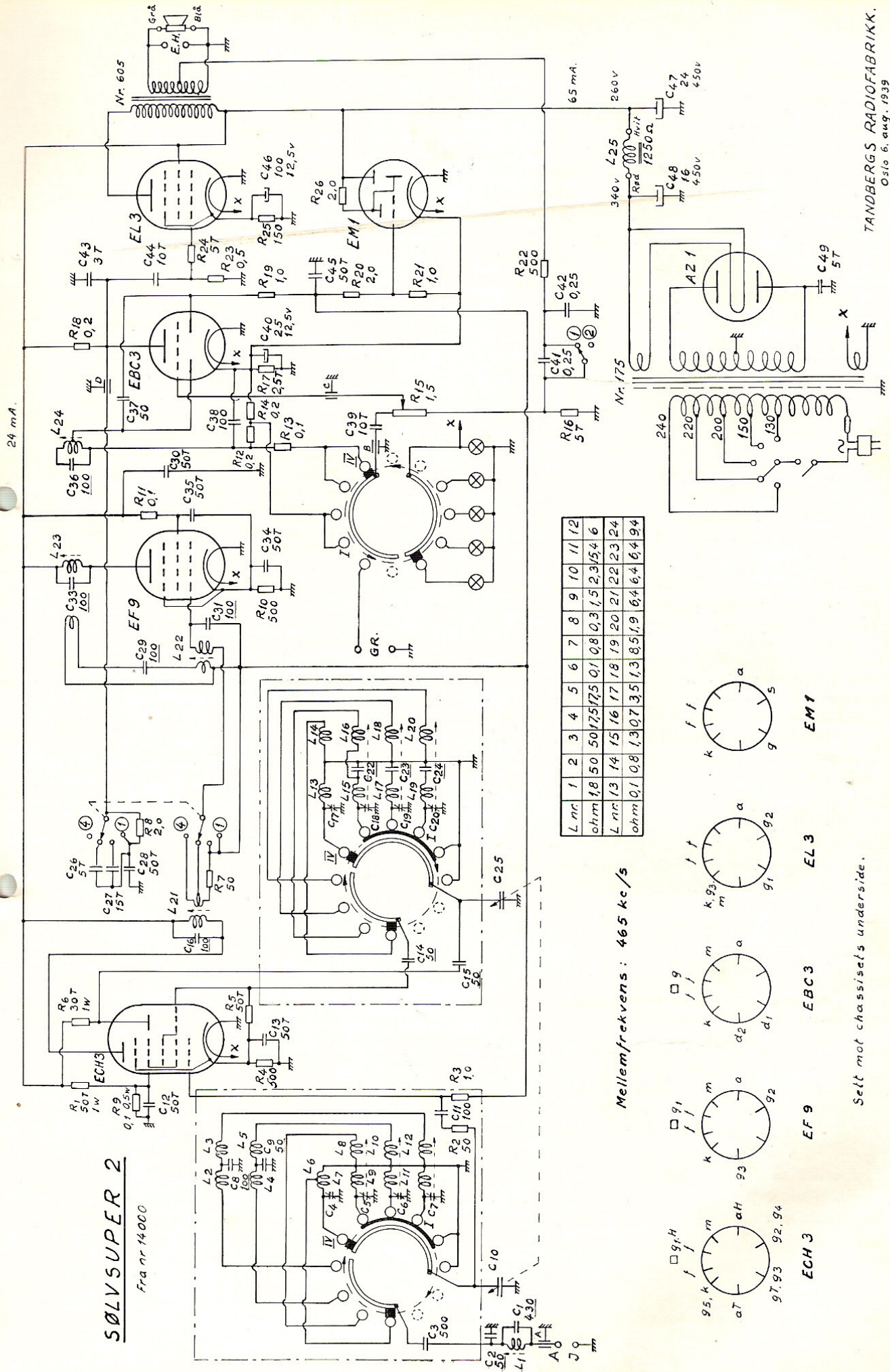
TANBERGERS RADIOFABRIKK.
Oslo 6. mai 1947

Ms.

T. nr 83B

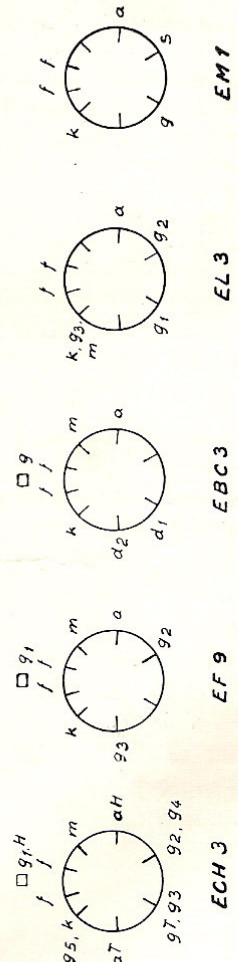
SØLVSUPER 2

Fra nr 14000



L nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ohm	18	50	75	75	0,1	0,8	0,3	1,5	2,3	15	4	6
L nr	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ohm	0,1	0,8	1,3	0,7	3,5	1,3	8,5	1,9	6,4	6,4	6,4	9,4

Mellemfrekvens: 465 kc/s



Sølv mot chassisets underside.

TANDBERGS RADIOFABRIKK.
Oslo 6. aug. 1939
M.S.

frekvensspenningen ledes over en seksjon av bølgevenderen til LF-delen.

Den andre dioden leverer likerettet spenning til den automatiske volumkontroll, gjennom filtret R19—C45; kontrollen virker på blanderøret og mellomfrekvensrøret. En del av likespenningen påtrykkes indikatorrøret EM1, og styrer det. Lyskorset i røret blir bredere jo sterkere signalet er.

Påtrykket fra demodulatoren eller fra gramfoninntaket (GR) går til volumkontrollen R15 og derfra til gitter i trioden EBC3. Den arbeider som LF-forsterker, motstandskoplet, og leverer spenning til utgangsrøret EL3, som driver høyttaleren.

Fra utgangstransformatorens sekundær går en motkopling tilbake til volumkontrollen. Den er frekvensavhengig og korrigerer gjengivelsen både for høye og lave toner. Motstanden R22 og kondensatoren C42 reduserer motkoplingen, øker altså forsterkningen, for høye frekvenser.

I stilling 2 av basskontrollen skytes seriekondensatoren C41 inn, den virker på samme måte for de dype toner. Virkningen av motkoplingen er sterkere jo lavere volumkontrollen blir skrudd ned.

Diskantkontrollen griper inn foruten i MF-filtret også i anodekretsen til EBC3; i stillingene 3, 2 og 1 legger den større og større kapasitet mellom anoden og jord, og demper derved de høye toner.

Høyttaleren er Type H 150 med spole-impedans ca. 8 ohm og motstand i feltviklingen 1250 ohm. Bak høyttaleren ligger en pute av 0,6 kg bomull.

Elektrisk servise.

Trimming kan gjøres uten at man tar sjassiet ut av kassen. For all trimming gjelder: bass- og tonekontroll på 2, volumkontroll på topp, utgangseffekt ikke over 50 mW (0,63 V mellom bæssingene for ekstra høyttaler).

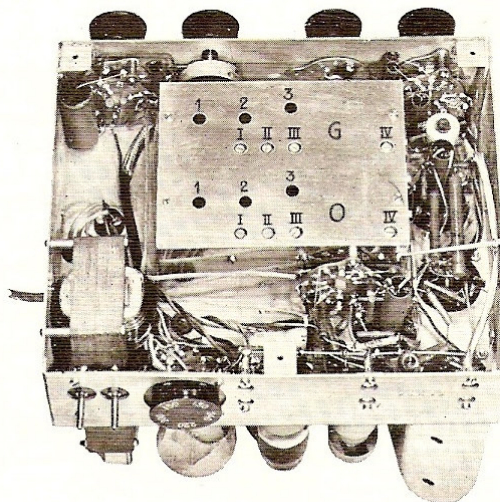
MF-trimming.

Bruk fast forspenning for de regulerte rørene: et batteri på 4,5 V koplet med pluspolen til jord og minuspolen direkte til gitterkontakten på indikatorrøret. Kople signalgeneratoren mellom jord og gitterklemmen på blanderøret gjennom en kondensator på 50000 pF. Still generatoren på 465 kc/s; det er viktig at denne frekvensen er nøyaktig.

Juster så de fire trimmeskruene i MF-boksene inntil utgangseffekten er maksimum. Forstem generatoren og se om utslaget faller like raskt til

begge sider. Er det noen usymmetri, vil den vise seg i stilling 4 av tonekontrollen. Etterstill da tredje MF-krets (nederst i boks II) inntil kurven blir symmetrisk.

Trimming av oscillatorkretsene (O i figuren).



Dette er skalatrimmingen, — justering av avstemningen slik at den stemmer med frekvensmarkeringen på skalaen. Bruk en nøyaktig signalgenerator, løst koplet til antennen, og trim vekselvis kapasitet ved høy frekvens (høyre skalaside) og selvinduksjon ved lav (venstre skalaside). De stillingene som skal brukes, og de tilsvarende spoler og kondensatorer (avmerket i figuren), er følgende:

Bånd	I	II	III	IV
Høy frekvens ..	330	1200	3800	14000 kc/s
Kondensator ..	I	II	III	IV
Lav frekvens ..	170	600	1800	7000 kc/s
Spole	1	2	3	

Still viseren på riktig skalastrek og trim inntil signalet går igjennom. Gjenta dette vekselvis inntil begge sider stemmer.

Trimmeskruene er filgjengelige gjennom hull i bundplaten. Hvis det er nødvendig å trimme spolen for kortbølgebåndet, tar en bundplaten av og bøyer på ledningen mellom spolen og venderen.

Trimming av antennekretsene (G i figuren).

Bruk signalgenerator koplet til antenneinntaket gjennom standard kunstantenne, og trim ved de

samme skalastillinger som for oscillatorkreftene. Still viseren på riktig skalastrek, generatoren slik at signalet går igjennom, og trim så for maksimum utgang. Trim alltid oscillatorkreftene før antennekreftene.

Måledata.

Det er viktig at målingene blir tatt nøyaktig etter anvisningen, med alle knappene i riktig stilling.

Følsomhet av LF-del.

Bølgevender på G, basskontroll på 1, tonekontroll på 3, volumkontroll på topp, tonegenerator koplet til gramfoninntaket, frekvens 400 c/s. Ved normal utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

20—40 mV.

Følsomhet av MF-del.

Bølgevender på I, avstemning på 200 kc/s, basskontroll på 1, tonekontroll på 3, volumkontroll på topp. Signalgenerator innstilt på 465 kc/s og modulert 30% med 400 c/s, koplet gjennom en kondensator på 50000 pF til gitterklemmen på MF-røret eller blanderøret. Ved utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

på gitter ECH3 (ECH2) 15—45 μ V
 på gitter EF9 1—3 mV

Selektivitet.

Kopling som ved MF-trimningen, med fast forspenning på rørene. Still generatoren 10 kc/s over og under den frekvens som gir størst utgangseffekt (ca. 50 mW), og skru påtrykket opp inntil utslaget når samme verdi igjen. Les av hvor mange ganger påtrykket måtte økes. Det bør være:

ved tonekontroll 1 2 3 4
 antall ganger 200-400 200-400 60-80 10-20

Følsomhet av hele mottakeren.

Basskontroll på 1, tonekontroll på 3, volumkontroll på topp, signalgenerator koplet til antenneinntaket gjennom standard kunstantenne, generator avstemt på samme frekvens som mottakeren. Ved utgang 50 mW bør påtrykket være:

ved frekvens 200 1000 2000 10000 kc/s
 5—15 10—30 5—15 10—30 μ V

Oscillatoren i blanderøret.

Som kontroll på om oscillatoren svinger tilfredsstillende, kan man bruke likestrømmen i gittermotstanden R5. Den bør være:

ved frekvens 200 1000 2000 10000 kc/s
 0,15-0,3 0,2-0,4 0,2-0,4 0,15-0,3 mA

Driftsspenninger.

	Sann spenning	Spenning målt med voltmeter av motstand:			
		10 000	3000	1000	500 ohm
Katode ECH3	4,5	4,3	4,0	3,2	2,5 volt
« EF9	4	3,9	3,6	2,9	2,2 «
« EBC3	3	2,5	1,8	1,0	0,6 «
« EL3	6	5,9	5,8	5,5	5,1 «

	Sann spenning	Spenning målt med voltmeter av motstand:				
		1	0,5	0,1	0,05 Megohm	
Osc. anode ECH3	125	123	121	108	95 volt	
Skjerm- gitter	ECH3	100	98	96	82	70 «
		EF9	90	86	83	63	53 «
Anode	EBC3	110	102	98	64	46 «
	EM1	30	26	23	12	7 «

Mulige feil.

Virkning:

Sikringen går i SS2B, nettransformatoren går varm i SS2.

Apparatet er stumt.

Apparatet er stumt ved tonekontroll på 1.

Apparatet er svakt på lang- eller mellombølge, eller begge.

Apparatet suser normalt, men tar ikke inn noen stasjon.

Volumet kan ikke skrus på null.

Gjengivelsen er forvrengt.

Gjengivelsen er forvrengt, og den automatiske volumkontroll virker ikke normalt.

Apparatet svinger, særlig med tonekontrollen på 1 eller 2.

Høytaleren durer.

Apparatet spraker.

Sannsynlig årsak:

Det er gjennomslag i C49.

Det er gjennomslag i C47, C48, C43, C30 eller C35. I de fire første tilfeller lyser ikke EM1.

Det er gjennomslag i C28.

Det er brudd i en av antennefilterspolene, eller i C3.

Oscillatoren svinger ikke, på grunn av brudd i C14, C15 eller en av paddingkondensatorene C21—24.

Det er brudd i C40.

Det er lekkasje i C44 eller C46.

Det er lekkasje fra L21 til gitter EF9, brudd i C37, eller brudd i kjeden R19—R20—R21.

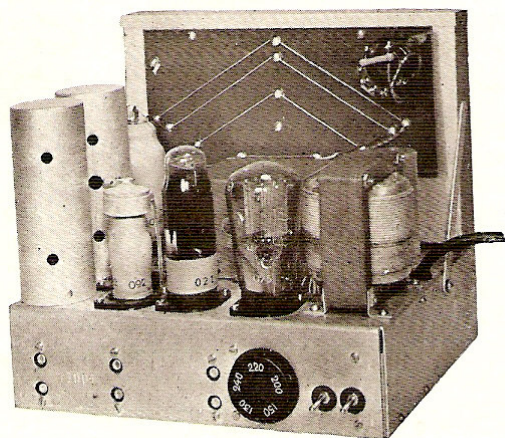
MF-røret EF9 oscillerer på grunn av feil i røret, dårlig kontakt i rørholderen eller mellom sokkelen og rørets ytre belegg.

Det er brudd, nedsatt kapasitet eller dårlig jordkontakt i C47—48.

En skalalampe er løs, eller det er usikker kontakt inni den.

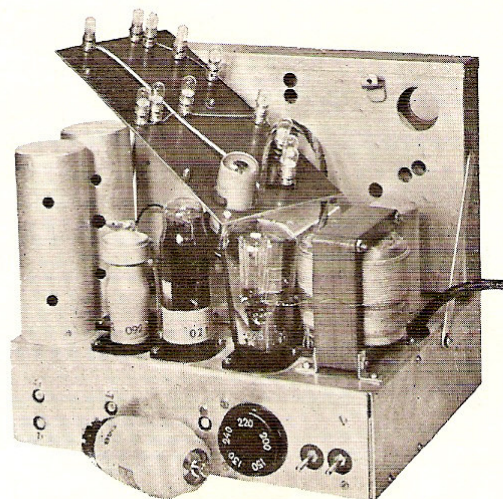
Mekanisk servise.

Demontering av sjassi.



Sett kassen på ende med høytalerenden ned, og ta av bakplaten og alle knappene. I kassebunden er det tre skruer med metall- og gummiskiver under; skru dem ut. Sving så kassen ned i vanlig stilling og trekk sjassiet ut. Ta vare på alle skivene.

Innsetting av sjassiet: Legg først tre gummiskiver på plass på brakettene under det og skru dem fast. Sett så sjassiet inn i kassen og reis den opp; skruene er nå synlige gjennom hullene i kassebunden. Ta ut en skrue av gangen, tre metallskiven og den andre gummiskiven inn på den, og skru den inn igjen. Klem imens sjassiet godt inntil kassen, så skiven innenfor ikke faller ned.



Se etter at sjassiet er i riktig stilling, parallell med fronten av kassen, og dra skruene til.

Sett knappene på plass med 2 mm klaring fra kasseveggen.

Skifting av indikatorrør og skalalampere.

Skru av bakelittplaten bak skalaen; alle holderne sitter på den. Skalalampene er på 6,3 V, 0,35 A, og har dvergsokkel med kort sylindrisk kolbe.

Skifting av skala.

Fjern alle biter av den gamle skalaen og dekkglasset, samt fjærene mellom dem, og fjærhylsene. Legg ny skala og dekkglass inn i skalakassen og skyv hylsene på plass. Strekk så fjærene og før dem inn i hylsene. Når fjæren strekkes, blir den tynnere og går derfor lett inn; når den slippes igjen, vider den seg ut og klemmer glassplatene fast. Innføringen gjør en lettest slik: tre fjæren inn på en jernstang, f. eks. en lang skrutrekker. Gjør en bøy på enden av fjærtråden så fjæren ikke glir helt inn på stangen, men sitter som en pose over enden av den. Fatt den andre enden av fjæren med en tang, og dra den innover så fjæren strekkes. Nå kan en lett stikke det hele inn i hylsen, slippe fjæren sammen og dra skrutrekkeren ut. Klipp av endene av fjærtråden dersom de stikker frem.

Når skalaen er satt inn, må hele skalakassen centreres, slik at buene på skalaen får sitt center i viserens akse. En løsner da litt på de seks skruene som fester kassen til sjassiet. Still først venstre side av kassen i riktig høyde, det vil si slik at viseren samtidig kan dekke den første delstrekken på alle fire bånd. Still høyre side på samme måte. Skyv så kassen sidelengs inntil viseren samtidig kan peke på disse to punktene på bånd II: midt på M i Milano, og på 814 kc/s på skalaen. Når den stemmer både der og på sidene, er skalaen centrert.

Still så skalaen i lodd ved hjelp av de to sidestøttene på kassen. Når viseren løper nøyaktig parallelt med skalaplatten, er stillingen riktig. Skru så skalakassen fast.

Kontroller viseren som angitt nedenfor.

Skifting av skalaviser.

Ta skalakassen av, fest viseren foreløbig på kondensatorakslen, og sett kassen på plass igjen. Drei avstemningskondensatoren helt ut så rotor

kommer fri av statorplatene. Legg et 0,1 mm blick (tynt barberblad) mellom rotor og stator på bakerste seksjon, og drei litt inn så rotor legger an mot bladet og klemmer det fast. Når kondensatoren står slik, skal viseren dekke siste delstrek på høyre side av skalaen, — 370 — 18000 kc/s. Løs klemskruen, still viseren riktig og skru den godt fast.

Montering av finstillere.

Skru finstillerbøssingen på plass i frontplaten på kondensatoren, men uten å trekke skruene til. Drei rotor helt inn. På akslen til rotor sitter det to tannsegmenter, et fast og et løst, med to små fjærer mellom. Drei det løse segmentet slik at fjærene trykkes sammen, og så langt at fortanningene på de to segmenter faller sammen, — det blir omtrent en tannbredde. Press nå finstillerdrevet inn mot rotorakslen, så det entrer fortanningen og holder segmentene i stilling. Trekk festeskruene til. Kjenn etter om det er passe klaring for tannhjulene. De skal gå helt fritt og jevnt, men uten dødgang. Dersom de vibrerer eller «knurrer» under gang, må en løsne finstilleren og trekke den forsiktig litt lenger unna akslen.

Skifting av vendere.

For basskontroll og tonekontroll er det nok å fjerne mutteren som fester venderen, og så ta hele venderkroppen ut. Volumkontrollen kan tas ut på samme måte.

Gjelder det bølgevenderen, må en ta ut begge spoleboksene også.

Skifting av spolebokser.

Ta av mutteren som holder bølgevenderen. Lodd av alle ledninger til de to boksene, — to i enden av hver boks, fire til avstemningskondensatoren og en til blanderøret, samt ledningene til venderseksjonen utenpå O-boksen, og en jordledning.

Ta så ut de fire skruene som fester boksene til sjassiet. Boksene og venderen er nå fri, og en kan forsiktig trekke dem ut av sjassiet.

Ta ikke spoleboksene løs uten det er absolutt nødvendig.

Sølvsuper 2.

Skifting av MF-filter.

Ta skjermboksen for filtret av; den er festet med to muffere under sjassiet. Spoler og kondensatorer er nå filgjengelige. Ved utskifting må en passe nøye på at ledningsføringen ikke blir forandret på noen måte.

Før boksen settes på igjen, ser en etter at tverrstykket øverst på spoleplaten sitter riktig. Det er det som styrer platen i boksen.

Reparasjon av sikring.

Nettransformatoren på SS2B har en temperatursikring, en fjærtråd som er loddet med en spesiallegering (50% vismut, 30% bly og 20% tinn) med smeltepunkt 95°. Har sikringen åpnet, kan man sette den i funksjon igjen ved å lodde den sammen — men loddebolten må renses helt for vanlig loddefinn før man bruker den til dette.

Sølvsuper 2 Radiogramfon.

Denne radiogramfon ble fabrikkert i 1939—40. Mottakeren er en vanlig Sølvsuper 2 eller Sølvsuper 2B, som er montert ved siden av plate-

spilleren i et lavt skap av polert flammebjørk, 80 cm langt, 60 cm høyt, 43 cm dypt. Skapet har også rom for ca. 30 plater.

Radiogramfonen ble laget i to modeller: Med alminnelig platespiller av fabrikat Garrard. Denne modell kostet inklusiv stempelavgift: kr. 612.50 (580.— + stempel 32.50).

Total vekt var 35 kg.

Med automatisk plateskifter av fabrikat Garrard. Denne modell kostet inklusiv stempelavgift: kr. 762.50 (730.— + stempel 32.50).

Total vekt var 36 kg.

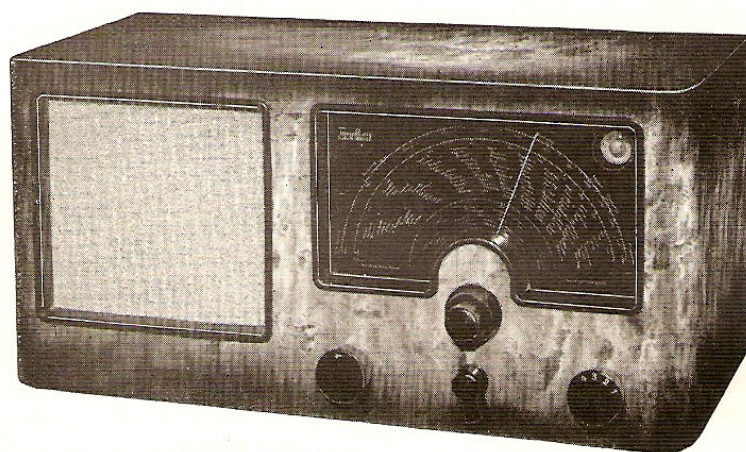
På grunn av det større høyttalerrommet gir radiogramfonene sterkere bass enn bordmodellen. Det er derfor gjort noen mindre forandringer i skjemaet:

C41 er shuntet med en motstand R22b på 50000 ohm, C39 er redusert til 2000 pF, i ledningen fra gramfoninntaket er innsatt en kondensator C32b på 10000 pF, fulgt av en motstand R9b på 0,2 Megohm til jord.

I Sølvsuper 2 er C32 og R9 fjernet, og diodemotstandene R12 og R14 er forandret som i Sølvsuper 2B.



Sølsuper 3.



Sølsuper 3 ble fabrikkert i tiden 1941—1945. Prisen var inklusiv stempelavgift og omsetnings-skatt, fra 14. 5. 1941:

kr. 397.00 (324.80 + avgifter 72.20),
fra 1. 3. 1943:

kr. 444.00 (367.10 + avgifter 76.90),
fra 21. 2. 1944:

kr. 467.00 (380.30 + avgifter 86.70).

Sølsuper 3 er bygget for drift fra vekselstrøms-nett med frekvens 50 c/s, og bruker 65 W ved spenning 240, 220, 200, 150, 130 eller 115 V. Omkopling for nettspenning gjøres med et dreibart støpsel bak på sjassiet.

Apparatet er montert i en kasse av flammebjerk, patinert i mørk tone og høyglanspolert. Dimensjonene er: 52 cm lengde, 25 cm høyde, 26 cm dybde. Vekten er 12 kg.

Sølsuper 3 har tre bølgebånd:

- I Langbølge .. 145— 370 kc/s
- II Mellombølge 500— 1550 «
- III Kortbølge 6000—18000 «

Hele skalaen er nøyaktig delt i frekvens; delingen er

på bånd I	5	kc/s pr. delstrek
« « II	10	« « «
« « III	50—100	« « «

Skalaen er merket med 144 stasjonsnavn, alle kringkastingsbånd på kortbølge, og dertil de viktigste bølgelengder i meter. I skalaen er montert indikatorrør.

Betjeningsknappene er, regnet fra venstre på forsiden av kassen:

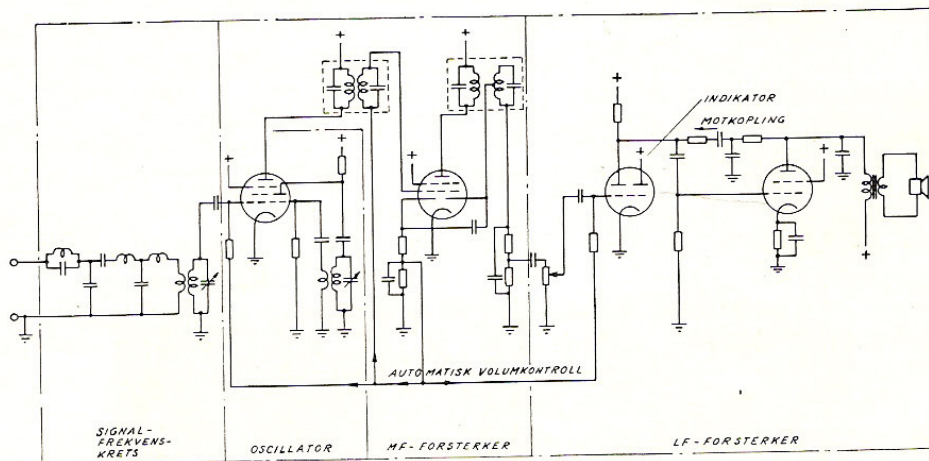
Nettbryter med volumkontroll, — R14 i skjema.
Avstemning, — dobbelknapp med oversetting 1:8 og 1:40. Den betjener en variabel kondensator med to seksjoner (C10—C15 i skjema).

Bølgevender, med fire stillinger: grammofon (G), bånd I, II og III. Den har to vender-

seksjoner, merket 345 i skjema, og er tegnet i stilling G.
Tonekontroll med fire stillinger 1—4. Stilling 1

gir størst selektivitet, 4 gir best lyd kvalitet. Den har en venderseksjon merket 346 i skjema, og er tegnet i stilling 1.

Hovedtrekk av skjema.



Dette er et forenklet skjema for apparatet. Det fullstendige skjema er vist på s. 29. Alle venderseksjonene er tegnet slik som man ser dem når sjassiet står med undersiden opp.

Signalet fra antennen passerer først en fast avstemt krets L1—C1 som siler ut signaler på eller nær ved mellomfrekvensen. Over venderseksjonen 345G går signalet til avstemningskretsene for de tre bånd. For bånd III er det direkte induktiv kopling, for bånd II og I er det skufft inn antennefilter foran selve kretsen. De har til oppgave å svekke speilfrekvenssignaler. Langbølgefiltret L2-L3-C5 er et båndfilter som slipper igjennom hele frekvensområdet til bånd I, men sperrer effektivt for speilfrekvensene (1075—1300 kc/s). Likeens slipper mellombølgefiltret L4-L5-C4 sitt bånd igjennom, men sperrer for speilfrekvens.

Fra avstemningskretsen går signalet over venderen til styregitret i blanderøret ECH3.

Oscillatoren i blanderøret arbeider på alle bånd høyere i frekvens enn signalet. Mellomfrekvensen er 465 kc/s. De avstemte kretser er koplet til oscillatoranoden over kondensatoren C13, mens høyspenningen er ført frem gjennom R3 (parallelmatning). Venderseksjonen 345O gjør også tjeneste som grammofonvender, og kopler om skalalyset.

MF-signalet passerer to båndfilter, L12-C12-L15-C22 foran MF-røret og L22-C25-L23-L24-C28 etter. Det første har variabel kopling mellom kretsene:

det er minst kopling i stilling 1 og 2 av tonekontrollen (346), og filtret er da skarpest. I stilling 3 og 4 legger venderen inn koplingstørn L13 og L14, og båndbredden øker.

Fra et utfak på siste MF-krets går signalet til en av diodene i EBF2 (i skjemaet den til høyre) og blir demodulert. Det lavfrekvente signal tas ut over R11-12 og føres — over venderen 345O igjen — til lavfrekvensdelen.

Den andre dioden i EBF2 likeretter signalet og leverer spenning til den automatiske volumkontroll, gjennom filtret R8—C24. Kontrollen virker på blanderøret og mellomfrekvensrøret, og dessuten på lavfrekvensrøret EFM1. Den virker altså både fremover og bakover i mottakeren, og er tilsvarende mere effektiv.

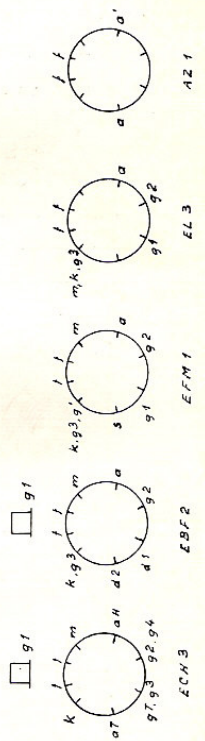
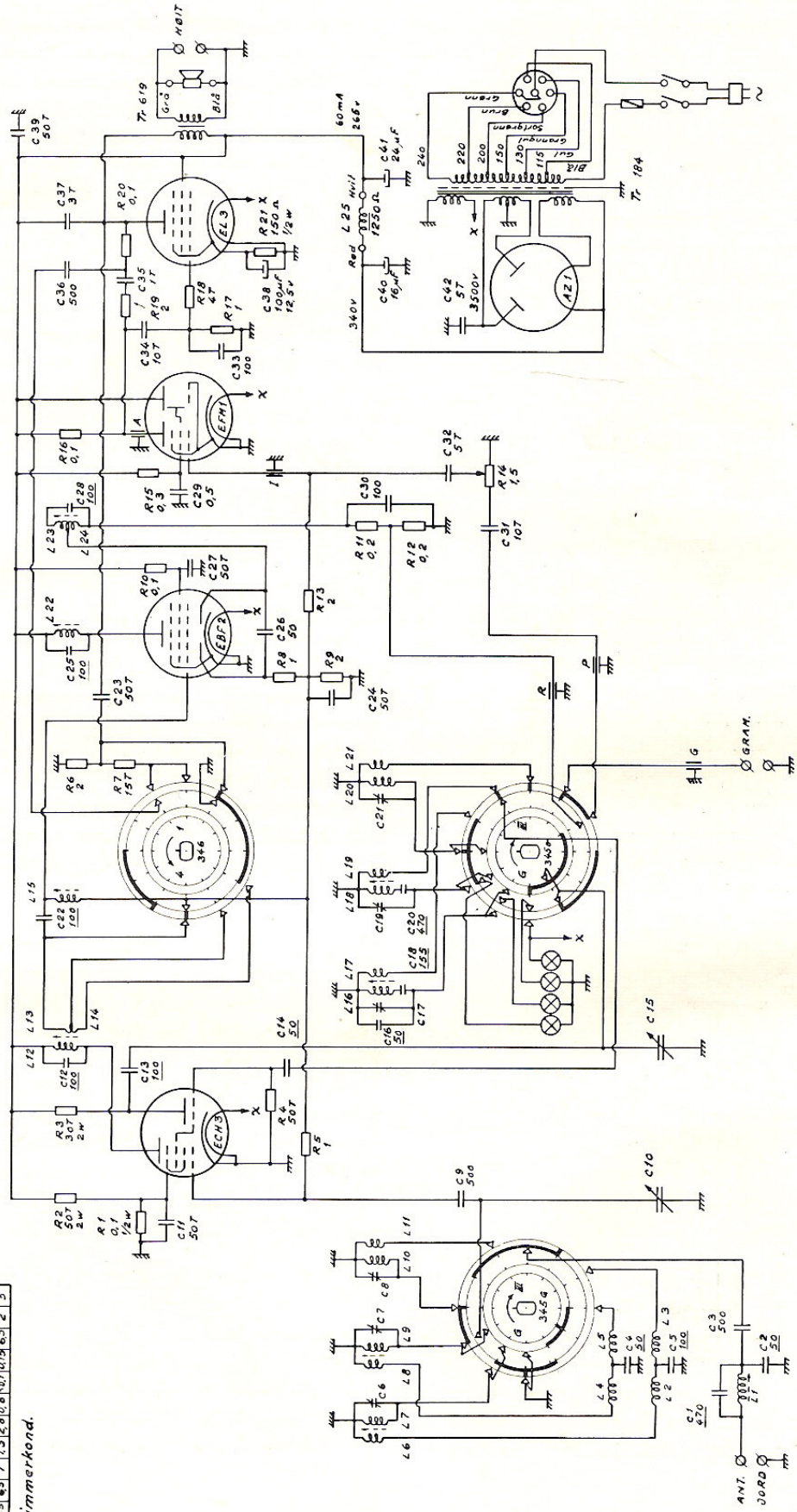
Påtrykket fra detektoren kommer over volumkontrollen R14 til gitret i EFM1. Pentodedelen av røret arbeider som motstandskoplet forsterker, indikatorendelen av det styres av den automatiske volumkontroll. Det forsterkede signal går til utgangsrøret EL3 og til høyttaleren. Fra anoden til gitret i EL3 er det en kraftig motkopling. EFM1 går med full forsterkning, uten motkopling, men forsterkningen blir regulert ned av den automatiske volumkontroll ved store signal.

Motkoplingen er frekvensavhengig og korrijerer gjengivelsen både for lave og høye toner. Seriekondensatoren C35 svekker motkoplingen og øker dermed forsterkningen av bassen. I stilling 3

SØLVSUPER 3

L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ω	1,5	50	50	17	17	4	15	1,4	1,5	0,1	0,01	85	
L	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Ω	0,9	9,5	6,5	7	13	2,8	0,8	0,1	0,1	0,5	6,5	2	5

— : glimmerkond.



Sett mot chassisets underside

TANBERGS RADIOFABRIKK

OSLO 29 - 4 - 41

7h R

MS

Tegeting nr. 367

og 4 av tonekontrollen blir parallellkondensatoren C36 koplet inn. Den øker forsterkningen for diskanten.

Foruten at tonekontrollen griper inn i motkoplingen, legger den et korreksjonsledd fra anoden i EL3 til jord: i stilling 1 kondensatoren C23, i 2 og 3 motstanden R7 i serie med C23. I stilling 4 er anoden fri, og de høye toner gjengis usvekket.

Høytaleren er Type H 150 med spole-impedans ca. 8 ohm og motstand i feltviklingen 1250 ohm. Bak høytaleren ligger en pute av 0,2 kg cellulosevatt.

Elektrisk servise.

Trimming kan gjøres uten at man tar sjassiet ut av kassen. For all trimming gjelder: tonekontroll på 2, volumkontroll innstilt på maksimum forsterkning (litt under toppen), og utgangseffekt ikke over 50 mW.

MF-trimming.

Bruk en fast forspenning for de regulerte rørene: et batteri på 7—9 V koplet med pluspolen til jord og minuspolen gjennom en motstand på 10000 ohm til gitterklemmen på ECH3. Kople signalgeneratoren gjennom 50000 pF til samme gitterklemme, og still generatoren på 465 kc/s. Det er viktig at denne frekvensen er nøyaktig.

Still på de fire trimmeskruene i MF-boksene til

utgangsinstrumentet viser maksimum utslag. Forstem så generatoren og se om utslaget faller like raskt til begge sider. Er det noen usymmetri, så etterstill krets 2 i MFI (øverste trimmeskrue). Der kan enda bli igjen en liten usymmetri som viser seg i stilling 4. Den fjernes ved etterstilling av krets 1 i MFII (nederste trimmeskrue).

Trimming av oscillatorkretsene (O i figuren).

Dette er skalatrimmingen, — justering av avstemningen slik at den stemmer med frekvensmarkeringen på skalaen. Bruk en nøyaktig signalgenerator (se s. 8), løst koplet til antennen, og trim vekselvis kapasitet ved høy frekvens (høyre skalaside) og selvinduksjon ved lav (venstre skalaside). De stillinger som skal brukes, og de tilsvarende spoler og kondensatorer er følgende (se figuren):

Bånd	.....	I	II	III
Høy frekvens	.....	330	1200	14000 kc/s
Kondensator	.....	I	II	III
Lav frekvens	.....	170	600	7000 kc/s
Spole	.....	1	2	3

Still viseren på riktig skalastrek og trim spole eller kondensator inntil signalet går igjennom. Gjenta vekselvis inntil begge sider stemmer.

Kretsene er tilgjengelige gjennom hull i kassebunden. Er det nødvendig å trimme spolen for kortbølgebåndet, må en bøye på ledningen mellom spole og vender — forsiktig så spolen ikke løsner.

Trimming av antennekretsene (G i figuren).

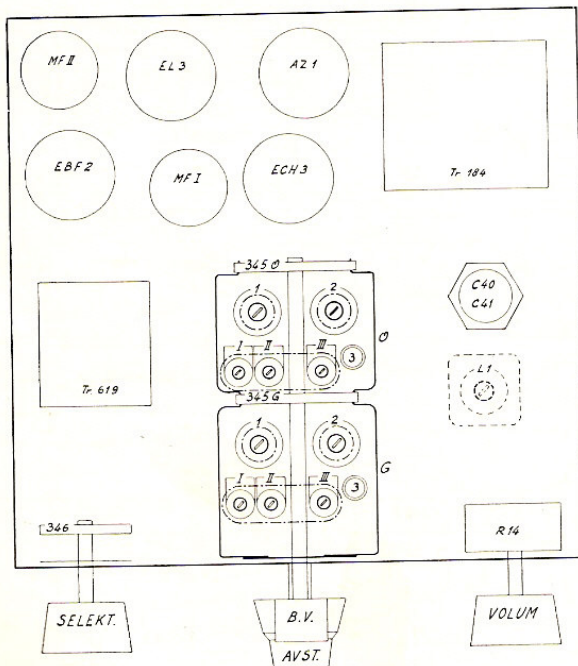
Bruk signalgenerator koplet til antenne-inntaket gjennom standard kunstantenne, og trim ved de samme punkter på skalaen som for oscillatorkretsene. Still viseren på riktig skalastrek, signalgeneratoren slik at signalet går igjennom, og trim så for maksimum utgangseffekt. Trim alltid oscillatorkretsene før antennekretsene.

Måledata.

Det er viktig at målingene blir tatt nøyaktig etter anvisningene, med alle knapper i riktig stilling.

Følsomhet av LF-del.

Bølgevender på G, tonekontroll på 3, volumkontroll på topp, tonegenerator koplet til gramfoninntaket, frekvens 400 c/s. Ved normal ut-



gangseffekt 50 mW (d. e. 0,63 V målt over utfaket for ekstra høyttaler) bør påtrykket være: 10—15 mV.

Følsomhet av MF-del.

Bølgevender på 1, avstemning 200 kc/s, tonekontroll på 3, volumkontroll på maksimum forsterkning.*) Signalgenerator innstilt på 465 kc/s og modulert 30% med 400 c/s, koplet gjennom en kondensator på 50000 pF til gitterklemmen på MF-røret EBF2 eller blanderøret ECH3. Ved utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

på gitter ECH3 15—45 μ V
 på gitter EBF2 1—3 mV

Selektivitet av MF-del.

Kopling som for følsomhetsmålingen, men med fast forspenning for rørene: sett et batteri på 7—9 V med pluspolen til jord og minuspolen gjennom en motstand på 10000 ohm til gitter i blanderøret ECH3. Selektiviteten varierer en del

*) Maksimum forsterkning får man ikke med volumkontrollen på topp, men noe lavere, ca. 1/8 omdreining. I toppstillingen når en del av MF-spenningen frem til lavfrekvensdelen, og det opptrer en motkopling som reduserer MF-forsterkningen.

Driftsspenninger.

	Sann spenning	Spenning målt med voltmeter av motstand:			
		10 000	3000	1000	500 ohm
Katode EL3	5,7	5,65	5,5	5,25	4,9 volt

	Sann spenning	Spenning målt med voltmeter av motstand:				
		1	0,5	0,1	0,05 Megohm	
Skjerm-gitter {	ECH3	93	92	91	82	73 volt
	EBF2	89	87	85	73	62 «
	EFM1	36	35	34	30	24 «
Anode EFM1	145	134	125	80	56 «	

Mulige feil.

Virkning:
Sikringen går.

Apparatet er stumt.

Apparatet er svakt med lite bass i gjengivelsen og en del dur.

Apparatet er svakt på lang- eller mellombølge, eller begge.

med reguleringen av rørene, og ved denne forspenningen får man normal middelverdi.

Still generatoren 10 kc/s over og under den frekvens som gir størst utgangseffekt (ca. 50 mW), og skru påtrykket opp inntil utslaget når samme verdi igjen. Les av hvor mange ganger påtrykket måtte økes. Det bør være:

ved tonekontroll 1 2 3 4
 antall ganger 150—300 150—300 60—80 10—14

Følsomhet av hele mottakeren.

Tonekontroll på 3, volumkontroll på maksimum, signalgenerator koplet til antennebøssing gjennom standard kunstantenne, generator og mottaker avstemt på samme frekvens. Ved utgang 50 mW bør påtrykket være:

ved frekvens 200 1000 10000 kc/s
 4—10 5—15 10—30 μ V

Oscillatoren i blanderøret.

Som kontroll på oscillatorens svingningstilstand kan man bruke likestrømmen i gittermotstanden R4. Den bør være:

ved frekvens 200 1000 10000 kc/s
 0,25—0,4 0,2—0,35 0,2—0,35 mA

Sannsynlig årsak:

Det er gjennomslag i C39, C40—41, C42, eller lekkasje i C34. I siste tilfelle kan slutføret ha tatt skade.

Det er gjennomslag i C27, C37 eller C39; i siste tilfelle lyser ikke EFM1. Årsaken kan også være at MF-røret svinger, se nedenfor.

Det er brudd i C41.

Det er brudd i en av antennefilterspolene eller i C3.

Apparatet suser normalt, men tar ikke inn noen stasjoner.

Apparatet er ustabil, svinger lavfrekvent, durer eller piper.

Apparatet piper eller hyler, særlig med tonekontrollen på 1 eller 2.

Apparatet spraker.

Gjengivelsen er forvrengt.

Høytaleren durer.
Nett-transformatoren durer.

Oscillatoren svinger ikke, på grunn av feil i blanderøret eller brudd i C13, C14, C18 eller C20.

Det er dårlig jordkontakt på et av disse punktene: bøsningplaten, naglen ved volumkontrollen, naglen på koplingslisten ved tonekontrollen, — eller det er brudd i C33 eller C27, eller ledningen fra anoden i EL3 ligger for langt fra sjassiet.

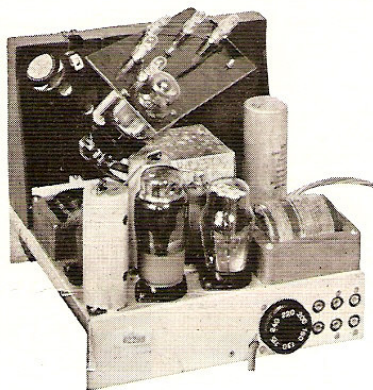
MF-røret EBF2 svinger på grunn av feil i røret, dårlig kontakt i rørholderen eller mellom sokkelen og rørets ytre belegg, eller mellom en MF-boks og jord.

En skalalampe er løs, eller det er usikker kontakt inni den, eller likerettørøret AZ1 er defekt (merkes særlig på langbølge).

Det er lekkasje i C34 (sluttrøret kan da ha tatt skade), eller brudd i C26, eller EFM1 er defekt (indikerer da ofte dårlig).

Det er brudd eller nedsatt kapasitet i C40—41. Blikkene i jernkjernen vibrerer. Det hjelper ofte å smøre kjernen med lakk.

Mekanisk servise.



Demontering av sjassi.

Ta av alle knappene, og fjern bakplaten, som er festet med fire skruer. Sett apparatet på ende med høytalerenden ned, og ta ut de to skruene midt under sjassiet. Sving kassen ned og trekk sjassiet ut.

Innsetting av sjassiet: Pass på at det kommer i riktig stilling — skalaen parallell med fronten av kassen. Sett knappene på plass, med 2 mm klaring fra kassen. Bruk en liten skrutrekker og dra skruene fast til.

Skifting av indikator og skalalamper.

Løs de tre skruene som holder bakelittplaten bak skalakassen. Alle holderne sitter i platen.



Skalalampene er på 6,3 V, 0,3 A, og har kort sylinderkolbe med dvergsokkel.

Skifting av skala- og dekkglass.

Skru viseren så langt den går mot høyre. Ta av de fire fjærene som holder dekkglasset, og ta det og mellomlegget ut. Trekk overkanten av skalaen fremover så den akkurat kommer fri av kassen, og løft skalaen forsiktig ut. Pass på at viseren ikke blir bøyd. Rens kassen for eventuelle biter av den gamle skalaen, og legg inn den nye på samme måte. Kjenn etter om skalaen ligger fritt i kassen uten å komme i bend. Legg om nødvendig fjærebånd på de fire anleggene i kassen (ved fjærene) og la skalaen hvile på dem. Legg inn mellomlegg og dekkglass og sett fjærene på.

Undersøk at skala og viser stemmer.

Skifting av skalakasse.

Ta av bakelittplaten bakpå kassen. Still viseren så den peker rett opp. Ta ut de fire skruene som holder skalakassen, og løft den opp — forsiktig, så viseren ikke blir bøyd.

Sett den nye skalakassen på plass på samme måte, og skru den fast. Undersøk om skalaen nå står i riktig forhold til kondensatorakslen, d. v. s. om skalaens sentrum faller sammen med akslen. Det er tre prøver på dette:

viseren skal dekke ytterste venstre delstrek på alle tre bånd samtidig,

den skal dekke ytterste høyre delstrek på alle tre bånd samtidig,

den skal peke på 814 kc/s på skalaen når den stilles midt på M i Milano.

Hvis noe av dette ikke stemmer, må en flytte på kondensatoren. Den står på tre ben av tynt blikk, og en kan bøye forsiktig på dem til akslen kommer i riktig stilling. Pass på at kondensatoren selv ikke blir utsatt for noe bend.

Kontroller til slutt at viseren står riktig, og innstill den om nødvendig slik som angitt nedenfor.

Skifting av skalaviser.

Ta skalakassen av, før viseren inn på enden av kondensatorakslen og fest den foreløbig med en av skruene. Sett kassen på igjen. Selve viserkniven sitter i en spalt i bosset og kan dreies litt. Drei den ut fra eller inn mot skalaen inntil den er nøyaktig parallell med skalaplatten, og sikre den i denne stilling med en dråpe lakk. Avstanden

mellom viser og skala skal være 1 mm. Drei avstemningskondensatoren helt ut så rotorplatene kommer fri av statorplatene. Legg et tynt blikk (0,1 mm barberblad) mellom rotor og stator på bakerste seksjon (O), og drei litt tilbake så rotor legger an mot bladet og klemmer det fast. Når kondensatoren er i denne stilling, skal viseren dekke siste delstrek på høyre side av skalaen — 370—18000 kc/s. Løs bosset, drei det i riktig stilling og skru fast.

Skifting av MF-filter.

Lodd av ledningene under filterboksen, og merk omhyggelig av hvordan de skal sitte. Skru boksen løs. En defekt filterboks bør helst skiftes helt ut; bare i nødsfall får en åpne boksen. Det gjøres ved å bøye opp kantene som er falset under bundplaten; så kan en trekke innmaten uf. Pass godt på at ledningsføringen inne i boksen ikke blir forandret på noen måte.

Når boksen settes på plass, må en sørge for at den får god og sikker kontakt med sjassiet.

Reparasjon av sikring.

Netttransformatoren har en temperatursikring, en fjærtråd som er loddet med en spesiallegering (50% vismut, 30% bly og 20% tinn) med smeltepunkt 95°. Har sikringen åpnet, kan man sette den i funksjon igjen ved å lodde den sammen — men loddebolten må renses helt for vanlig loddetinn, før man bruker den her.



Sølvsuper 4.



Sølvsuper 4 ble fabrikkert fra våren 1946, og kostet inklusiv stempelavgift og omsetningsskatt:

kr. 458.00 (374.70 + avgifter 83.30),

fra 1. 7. 1947:

kr. 440.00 (375.00 + avgifter 65.00).

Den er bygget for drift fra vekselstrømsnett med frekvens 50 c/s, og bruker 60 W ved spenning 240, 220, 200, 150, 130 eller 115 V. Omkopling for nettspenningen gjøres med en flyttbar propp i en kontaktlist på nettransformatoren.

Kassen er utført i lys, bonet alm. Den er 63 cm lang, 27 cm høy, 26 cm dyp. Vekten er 13,2 kg.

Sølvsuper 4 har tre bølgebånd:

I Langbølge ..	140—	370 kc/s
II Mellombølge	500—	1600 «
III Kortbølge	5800—	18000 «

Skalaen er nøyaktig delt i frekvens, med deling:
på bånd I 5 kc/s pr. delstrek

« « II	10 « « «
« « III	100 « « «

Foruten frekvensdelingen har skalaen markering

av alle kringkastingbånd og de viktigste bølglengder i meter, samt 140 stasjonsnavn. I skalaen er montert indikatorrør.

Betjeningsknappene er, regnet fra venstre på forsiden av kassen:

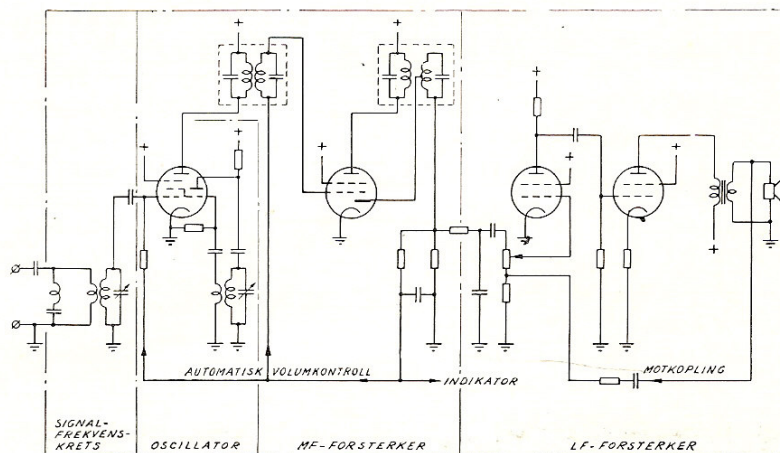
Nettbryter med volumkontroll, R10 i skjemaet.

Avstemning, dobbelknapp med oversetting 1:9 og 1:45, som betjener en variabel kondensator med to seksjoner, C8 og C11.

Bølgevender med fire stillinger, bølgebåndene I, II, III, og grammofon G. Skalalyset angir stillingen. Venderen har to seksjoner, merket I—G i skjema, og er tegnet i stilling I.

Tonekontroll med fire stillinger, merket 1, 2, 3 og L. De tre første er for fjernmottaking, stilling 1 gir størst selektivitet, 3 gir best lyd-kvalitet. Stilling L skal bare brukes for lokal-mottaking. Venderen har én seksjon, merket 1—L i skjema, og er tegnet i stilling 1.

Hovedtrekk av skjema.



Dette er et forenklet skjema som bare viser de viktigste deler av apparatet. Det fullstendige skjema er vist på s. 36. I dette er alle venderseksjonene tegnet slik som man ser dem når sjassiet står med undersiden opp, og man ser i retning fra baksiden av sjassiet mot fronten. Kondensatoren C33 utgår for apparater med fabrikkasjonsnummer under 95 700.

Mellom antenne og jord ligger først serieresonanskretsen L1—C1, som demper signaler av mellomfrekvens. Deretter kommer tre antennespoler i serie, L-2-7-4 for de tre bånd. Venderen kortslutter lang- og mellombølgespolene når de ikke brukes. Samtidig kopler denne venderseksjon etter tur de tre avstemningsspolene L3-5-6 til kondensatoren C8 og til gitret i blanderøret ECH35. Den skifter også skalalyset.

Oscillatoren arbeider på høyere frekvens enn signalet på alle bånd. Mellomfrekvensen er 465 kc/s. De avstemte kretsene er koplet til anoden over C9 mens høyspenningen er ført fram gjennom R3 (parallell-mating); det er altså ikke høyspenning på venderkontaktene eller avstemningskondensatoren. Oscillatorseksjonen av bølgevenderen er også grammofonvender.

Blanderøret leverer signal av mellomfrekvens, som passerer to båndfilter, L14—C12, L17—C21 foran MF-røret EBF32 og L18—C23, L20—C26 etter. Begge har variabel kopling mellom kretsene; den er minst i stilling 1 av tonekontrollen. I stilling 2 økes koplingen med L16 i MFI, og i stilling 3 også med L19 i MFII. I stilling L økes koplingen i MFI ytterligere med L15, og båndbredden er da maksimum.

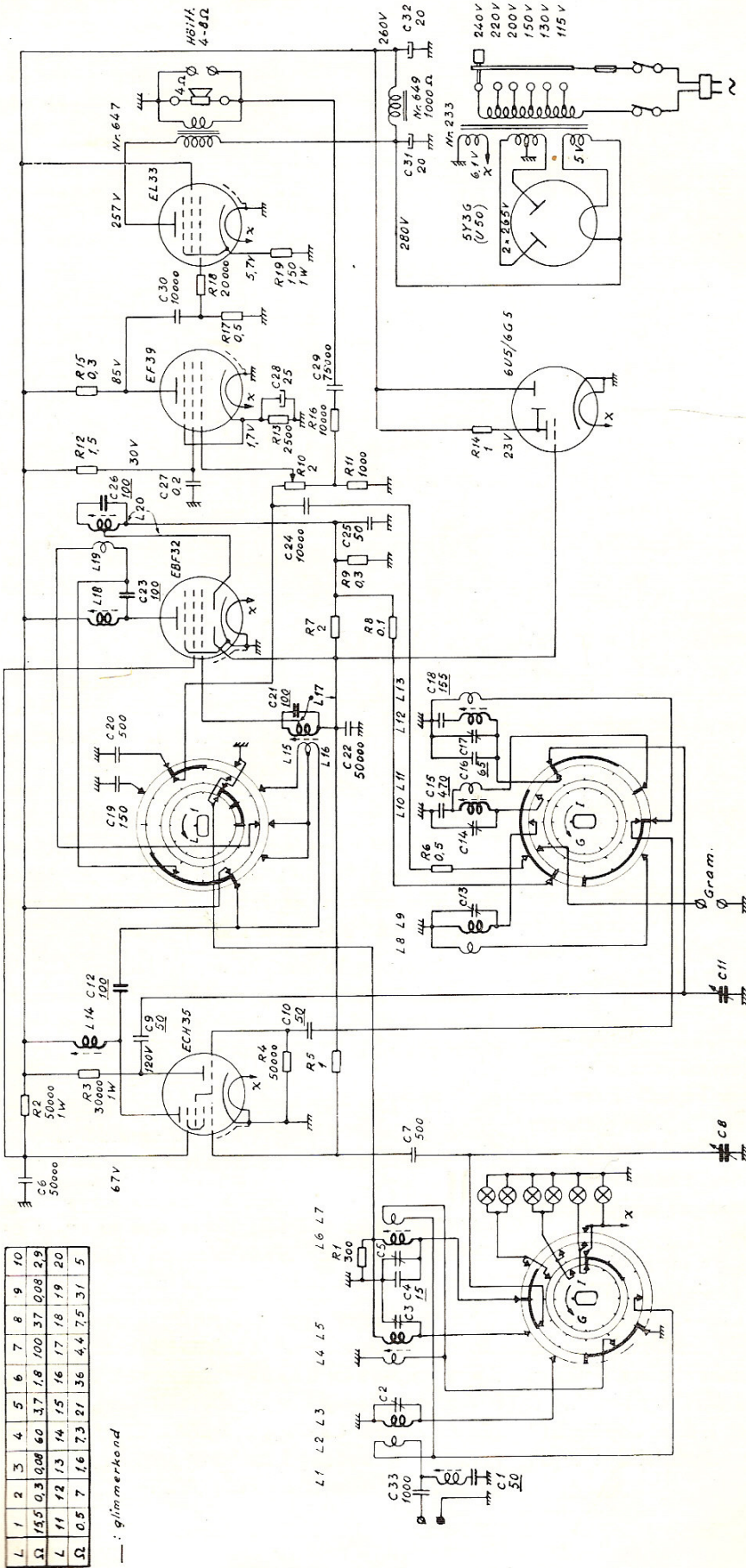
Samtidig med at venderen går i stilling L, åpner den kortslutningen av motstanden R1 i serie med inngangskretsene for bånd I og II. Motstanden demper ned kretsene.

Fra siste MF-krets går signalet til den ene dioden i EBF32 (til høyre i skjemaet), som virker både som demodulator og som likeretter for den automatiske volumkontroll. Likespenningen for automatikken blir filtrert av R7—C22 og går til gitterne i blanderør og MF-rør. Det demodulerte lavfrekvenssignalet går gjennom R8 over grammofonvenderen og R6 til LF-delen. Her griper tonekontrollen også inn og kopler til C20 og C19, som reduserer de høye toner i stilling 1 og 2.

Lavfrekvenspåtrykket kommer gjennom C24 til volumkontrollen R10 og derfra til LF-røret EF39; det er en vanlig motstandskoplet forsterker, som styrer sluttrøret EL33. Fra sekundærsiden av utgangstransformatoren (647) går en motkopling tilbake til R11 under volumkontrollen. Motkoplingen er frekvensavhengig, idet seriekondensatoren C29 svekker den for de lave toner og altså øker bassforsterkningen.

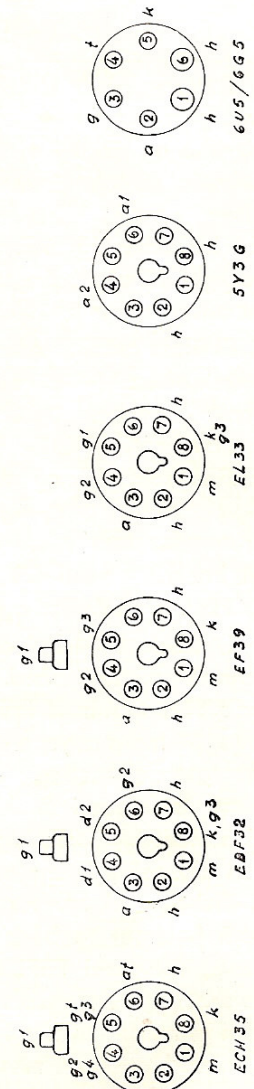
Indikatorrøret 6U5/6G5 styres direkte av automatikkspenningen. Lysvinkelen på skjermen blir større når man stiller inn en stasjon.

Høytaleren er Type 165 med permanent magnet og spolemotstand 4 ohm. Bak høytaleren ligger en pute av 0,65 kg cellulosevatt. Nettdelen bruker et likeretterrør 5Y3G. Det leverer strøm gjennom filtret C31, spole nr. 649, C32 til alle rør: unntagen til anoden i sluttrøret som får sin strøm direkte fra første filterkondensator.



L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ω	15.5	0.3	0.08	60	3.7	1.8	100	37	0.08	2.9
L	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ω	0.5	7	1.6	7.3	21	36	4.4	7.5	31	5

— : glimmerkond



TANDBERGS RADIOFABRIKK

Tegn. nr. 672 B

Elektrisk servise.

Trimming kan gjøres uten at man tar sjassiet ut av kassen. For all trimming gjelder: tonekontroll på 1, volumkontroll på topp, utgangseffekt ikke over 50 mW (0,45 V over utfaket for ekstra høytaler).

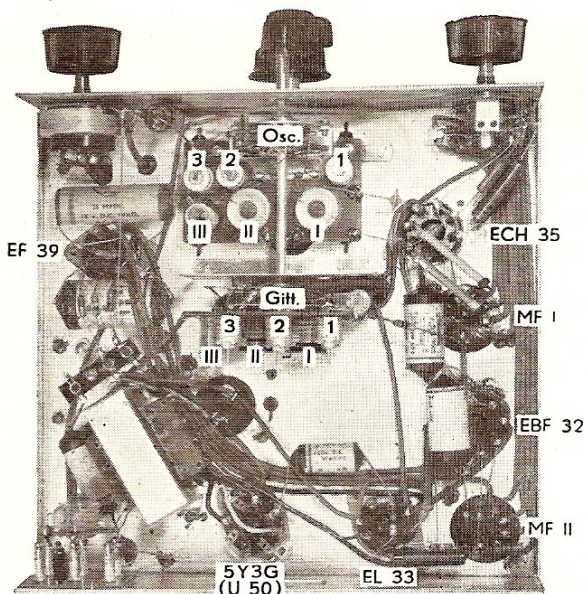
MF-trimming.

Bruk fast forspenning på 2 V, koplet med pluspol til jord og minuspol til gitterkontakten (3) på holderen for indikatorrøret. Kople signalgeneratoren mellom jord og gitter på ECH35 gjennom en kondensator på 50000 pF. Still generatoren på 465 kc/s; det er viktig at denne frekvensen er helt nøyaktig. Still trimmerne i de to MF-bokser til utgangseffekten blir maksimum.

Trimming av oscillatorkreftene (Osc. i figuren).

Dette er skalatrimmingen, — justering av avstemningen slik at den stemmer med frekvensmarkeringen på skalaen. Bruk en nøyaktig signalgenerator (se s. 8), løst koplet til antennen, og trim vekselvis kapasitet ved høy frekvens (høyre skalaside) og selvinduksjon ved lav (venstre skalaside). De stillinger som skal brukes, og de tilsvarende spoler og kondensatorer (se figuren), er følgende:

Bånd	.....	I	II	III	
Høy frekvens	.....	330	1300	14000	kc/s
Kondensator	.....	1	2	3	
Lav frekvens	.....	170	600	7000	kc/s
Spole	.....	I	II	III	



Kretsene er tilgjengelige gjennom hull i kassebunden. Kortbølgespolen III trimmes ved at man skrur kortslutningsringen opp eller ned på spoleformen.

Still viseren på riktig skalastrek og trim spole eller kondensator inntil signalet går igjennom. Gjenta vekselvis inntil begge sider stemmer.

Trimming av antennekreftene (Gitt. i figuren).

Bruk signalgenerator koplet til antenneinntaket gjennom standard kunstantenne, og trim ved de samme punkter på skalaen som for oscillatorkreftene. Still viseren på riktig skalastrek, og signalgeneratoren slik at signalet går igjennom, og trim så for maksimum utgang. Under denne trimmingen skal apparatet ha fast forspenning 2 V som ved MF-trimmingen. Kretsene er tilgjengelige gjennom et hull i baksiden av sjassiet, når bakplaten tas av. Kortbølgespolen III skal ikke trimmes.

Måledata.

Det er viktig at målingene blir tatt nøyaktig etter anvisningene med alle knapper i riktig stilling.

Følsomhet av LF-del.

Bølgevenderen i gramfonstilling, tonekontroll på 2, volumkontroll på topp, tonegenerator med frekvens 400 c/s koplet til gramfoninngangen. Ved normal utgangseffekt 50 mW (0,45 V over høytaleren) skal påtrykket være: 20-40 mV.

Følsomhet av MF-del.

Bølgevender på I, avstemning 200 kc/s, tonekontroll på 2, volumkontroll på topp, forspenning 2 V som ved MF-trimming. Signalgeneratoren innstilt på 465 kc/s, modulert 30% med 400 c/s, og koplet gjennom 50000 pF til gitterklemmen på MF-røret eller blanderøret. Ved utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

på gitter ECH35	.....	15—45	µV
på gitter EF39	.....	1—3	mV

Selektivitet.

Kopling som ved måling av MF-følsomhet på gitter ECH35. Still generatoren 10 kc/s over og under den frekvens som gir størst utgangseffekt (ca. 50 mW), og skru påtrykket opp inntil utslaget

når samme verdi igjen. Les av hvor mange ganger påtrykket måtte økes. Det bør være:

ved tonekontroll	1	2	3	L
antall ganger	150—300	40—60	10—20	3—5

stemt på samme frekvens. Ved utgang 50 mW bør påtrykket være:

ved frekvens	200	1000	10000	kc/s
	10—20	10—20	15—30	μV

Følsomhet av hele mottakeren.

Tonekontroll på 2, volumkontroll på topp, signalgenerator koplet til antennebøssing gjennom standard kunstanterne, generator og mottaker av-

Oscillatoren i blanderøret.

Som kontroll på at oscillatoren svinger tilfredsstillende, kan man måle likestrømmen i gittermotstanden R4. Den skal være:

ved frekvens	200	1000	10000	kc/s
	0,2—0,3	0,3—0,5	0,2—0,3	mA

Driftsspenninger.

	Sann spenning	Spenning målt med voltmeter av motstand:				
		10 000	3000	1000	500 ohm	
Katode EF39	1,7	1,4	1,0	0,6	—	volt
« EL33	5,7	5,65	5,5	5,25	4,9	«

	Sann spenning	Spenning målt med voltmeter av motstand:					
		1	0,5	0,1	0,05 Megohm		
Anode EF39	85	74	63	30	—	volt	
« 6U5	23	22	21	15	11	«	
Skjerm- gitter	EF39	32,5	30	28	18	—	«
	ECH35	67	66,5	66	62	57	«

Mulige feil.

Virkning:

Apparatet er stumt.

Apparatet suser normalt, men tar ikke inn noen stasjoner.

Apparatet er svakt, og har dårlig selektivitet.

Apparatet brummer eller hylar ved alle stillinger av volumkontrollen.

Apparatet spraker.

Apparatet spraker på bånd I.

Apparatet spraker når volumkontrollen dreies.

Indikatoren virker ikke.

Det høres en klirrende lyd ved siden av lyden fra høyttaleren.

Mekanisk servise.

Demontering av sjassi.

Skrue av alle knappene, og ta ut bakplaten, som er festet med en skrue rett over antennebøssingen. Sett apparatet på ende med høyttalerenden ned og ta ut de to skruene midt under sjassiet. Sving kassen ned og trekk sjassiet ut.

Sannsynlig årsak:

Det er gjennomslag i C6, eller kortslutning fra skjermgitter til katode i ECH35.

Oscillatoren svinger ikke, på grunn av brudd i C9 eller C10.

Det er lekkasje mellom anode og gitter i 6U5.

Røret EF39 er mikrofonsk.

En skalalampe er løs, eller det er usikker kontakt inni den.

Det er usikker kontakt i C16.

Det er gjennomslag i C28, eller volumkontrollen er defekt.

Det er brudd i R14.

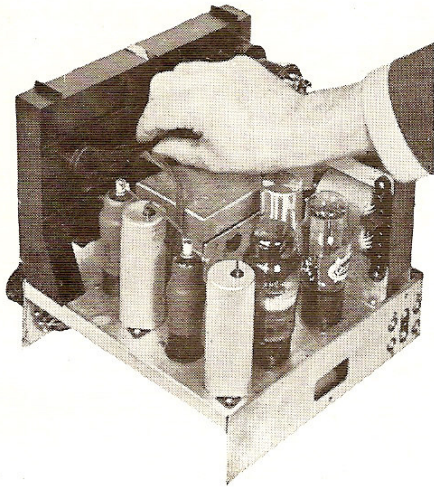
Røret EL33 klirrer mekanisk.

Innsetting av sjassiet: Se etter at det kommer i riktig stilling, skalaen parallell med forsiden av kassen, og dra så skruene til. Sett knappene på plass, ikke for nær inn til kasseveggen; det bør være 2 mm klaring.

(På en forsøksserie er sjassiet montert på spesielle gummilabber, men monteringen er ellers den samme.)

Skifting av skalalampene.

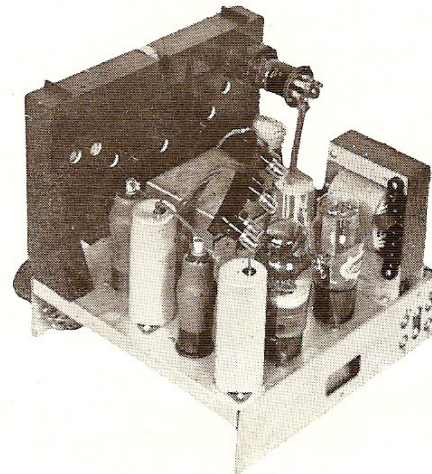
Alle lampene sitter i baklitt-listen bak skalakassen. Ta tak midt på listen, med fingerknokkene støttet mot kassen, og vipp listen rett bakover. Lampene er på 6,3 V—0,3 A, og har kort sylindrisk kolbe og dvergsokkel.



Skifting av skalakasse.

Ta ut indikatorrøret, listen med skalalampene og dekkglasset. Ta viseren av kondensatorakslen, skru ut de to skruene som fester kassen til sjaasset, og trekk den fremover.

Sett den nye kassen på plass. Hullene for feste-



Skifting av indikatorrør.

Røret 6U5/6G5 er fastspent med en fjær i hullet i skalakassen. Trekk det ut rett bakover. Skyv det nye røret inn så langt til det ligger an mot skalaen.

Skifting av skala og dekkglass.

Skru viseren så langt den går mot høyre. Ta av de tre klemmene (vipp dem bakover), dekkglasset og mellomlegget. Trekk overkanten av skalaen fremover så den akkurat kommer ut av skalakassen, og dra den så rett opp — forsiktig så ikke viseren blir bøyd. Før den nye skalaen inn på samme måte. Baksiden av skalaen skal ligge an på bare tre steder, ved klemmene. Legg et mellomlegg av isolasjonsbånd på anleggene her, så det blir litt klaring mellom skalaen og skilleveggene i kassen.

Høyde- og sidestyling for skalaen er to knaster nedentil og en knast på venstre side, som skalaen skal ligge an imot. Den er da i riktig stilling, med kondensatorakslen i sentrum av skalabuene.

Legg inn mellomlegg og dekkglass og sett de tre klemmene på igjen. Før dem inn forfra, med kanten mot glasset, og trykk dem raskt nedover og bakover så de smetter på plass. For ikke å skade dekkglasset bør man legge et barberblad eller lignende mellom klemmen og glasset under påsettingen.

skrueene er avlange, så kassen kan svinges litt. Når den står riktig, skal viseren i begge ytterstillinger være like langt fra skalaplatten. Skru kassen fast i denne stilling.

Innstill viseren som angitt nedenfor, og sett dekkglasset og de andre delene på plass.

Skifting av skalaviser.

Sett den nye viseren på akslen og fest den med en skrue. Selve viserkniven sitter i en spalt i bosset og kan dreies litt; drei den så viseren blir nøyaktig parallell med skalaplatten, og sikre den i denne stilling med en dråpe lakk på bosset. Avstanden mellom viser og skala skal være 1 mm.

Drei avstemningskondensatoren helt ut så rotorplaten kommer fri av statorplatene. Legg et 0,1 mm blikk (barberblad) mellom rotor og stator på forreste seksjon, og drei litt inn så rotor legger an mot bladet og klemmer det fast. Når kondensatoren er i denne stilling, skal viseren peke på justerstreken lengst til høyre på skalaen. Løs bosset, drei viseren i riktig stilling og skru den godt fast.

Merk: På apparater med fabriksnummer høyere enn 89800 er viseren ikke festet med boss og skruer, men selve viseren er bøyet til en fjærklemme som griper omkring akslen. Ved påsetting presser en klemmen forsiktig inn på akslen, dreier den til viseren kommer i riktig stilling (som oven-

for), og fester den så med en dråpe lakk på akslen. Viseren bør settes slik at åpningen i klemmen kommer på venstre side. Settes den andre veien, kan klemmen presses åpen når viseren legger an mot skalakassen ved fullt utskrudd kondensator.

Montering av finstilller.

Skrus finstilller-bøssingen på plass i frontplaten på kondensatoren, men uten å trekke skruene til. Drei rotor helt inn. På akslen til rotor sitter det to tannsegmenter, et fast og et løst, med to små fjærer imellom. Drei det løse segmentet slik at fjærene spennes (trykkes sammen), og så langt at fortanningene på de to segmenter faller sammen. Press nå finstillerdrevet inn mot rotorakslen så drevet entrer fortanningen og holder segmentene i stilling, og trekk festeskruene til. Kjenn etter om det er passe spill for tannhjulene, — de skal gå helt fritt og jevnt, men uten dødgang. Dersom de vibrerer eller «knurrer» under gang, må man løsne finstilleren og forsiktig trekke den litt lenger unna akslen.

Skifting av MF-filter.

Lodd av ledningene under filterboksen, og merk av omhyggelig hvordan de skal sitte. Skru

boksen løs. En defekt filterboks bør helst skiftes helt ut, bare i nødsfall får en åpne boksen. Det gjøres ved at en bøyer opp kantene som er falset under bundplaten. Så kan en trekke innmaten ut. Pass godt på at ledningsføringen inne i boksen ikke blir forandret på noen måte.

Når boksen settes på plass igjen, må en sørge for at den får sikker kontakt med sjassiet, og skrues godt fast.

Reparasjon av sikring.

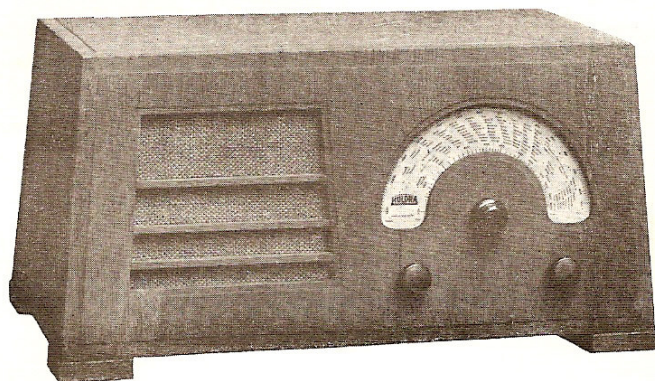
Nettransformatoren har en temperatursikring, en kontakttråd som er loddet med en spesiell legering (50% vismut, 30% bly og 20% tinn, smeltepunkt ca. 95° C). Har sikringen åpnet, kan man sette den i funksjon igjen ved å lodde den sammen; men loddebolten må renses helt for vanlig loddefinn før man gjør det.

Skifting av høyttaler.

Skrus den godt fast så den ikke kan arbeide seg løs. Pass på at puten bak høyttaleren blir riktig plassert, og ikke dyttes helt inn mot membranet. Den skal ligge lenger tilbake i rummet, men ikke helt bakerst.



Huldra 1.

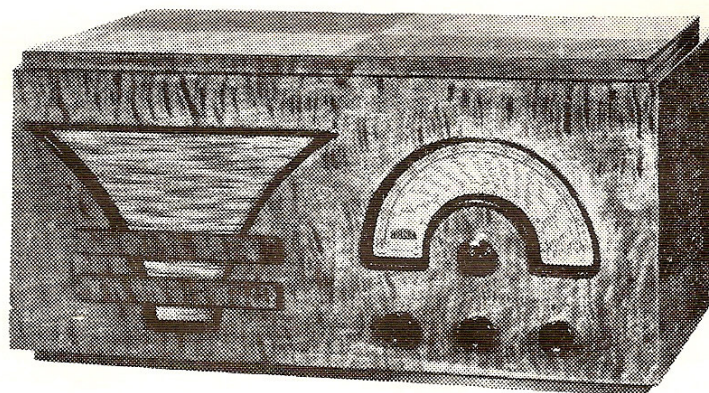


Huldra 1A ble fabrikkert i 1934—35, og kostet inklusiv stempelavgift:

kr. 491.50 (445.00 + stempel 46.50).

Apparatet er en dobbelsuper med langbølge og mellombølge i ett bånd (150—1500 kc/s), uten noen bølgevender. Det er montert i en karakteristisk, skråvegget kasse som er utført enten i eik, lutet i grønn eller brun farge, eller også i polert flammebjørk. Dimensjonene er: 54 cm lengde, 28 cm høyde, 31 cm dybde. Vekten er 18 kg. — Mange av disse apparatene er siden blitt ombygget til type 1B.

Den er utført i polert flammebjørk. Vekten er 18 kg.



Huldra 1B ble fabrikkert i 1935—36, til samme pris som type 1A. Det er i alt vesentlig samme apparat, men har i tillegg fått et kortbølgeband (6000—16000 kc/s). Kassen er noe større, 60 cm lang, 28 cm høy, 31 cm dyp, og har rette vegger.

Den er utført i polert flammebjørk. Vekten er 18 kg.

Begge apparater har belyst skala med skyggevise, nøyaktig skaladeling i frekvens og bølglengde, markering av 116 kringkastingstasjoner

og av telegrafibånd på lang- og mellombølge. Huldra 1B har dessuten en dobbel skaladeling for kortbølgebåndet.

Huldra 1 er bygget for drift fra vekselstrømsnett med frekvens 50 c/s, og bruker 77 W ved spenning 220, 150 eller 130 V. Omkopling for spenning gjøres med en kontaktskrue som er tilgjengelig gjennom et hull i kassebunden. Ved omkopling må apparatet ikke stå under spenning.

Betjeningsknappene er:

Tonekontroll med syv stillinger. I midtstillingen er apparatet stumt, i de tre stillinger til høyre (med urviseren) er det koplet for radio, til venstre for grammofon. I begge tilfelle får en den lyseste og beste gjengivelse lengst vekk fra midtstillingen.

Avstemning: Dobbeltknapp med hurtiginstilling (direkte) og finstilling 1:100. Den betjener den variable kondensator C10 i skjemaet.

Bølgevender (bare Huldra 1B). For kortbølge skal de to grønne prikker på knappen stå loddrett, for lang- og mellombølge vannrett. I skjemaet er bølgevenderens kontakter vist i stilling for lang- og mellombølge.

Nettbryter, kombinert med volumkontroll, R19 i skjema.

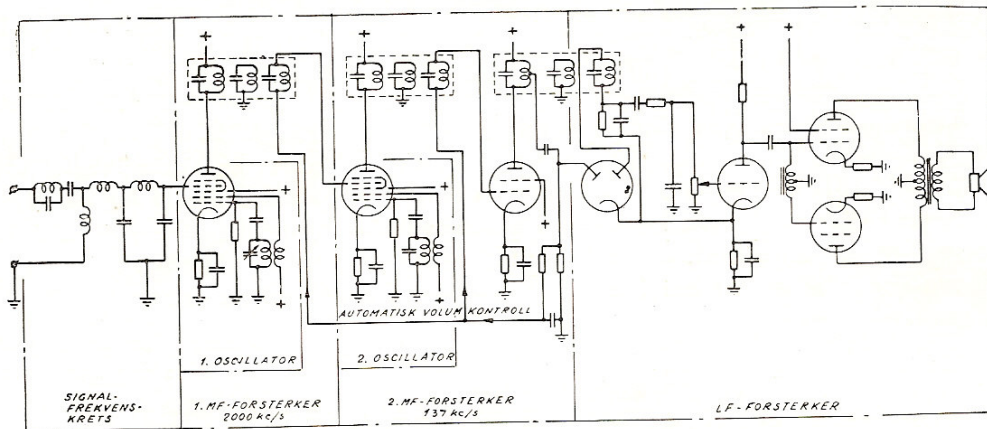
Plaseringen av knappene er, regnet fra venstre mot høyre:

Huldra 1A: tonekontroll — volumkontroll.

Huldra 1B: bølgevender — tonekontroll — volumkontroll.

Ombygget A: tonekontroll — bølgevender — volumkontroll.

Hovedtrekk av skjema.



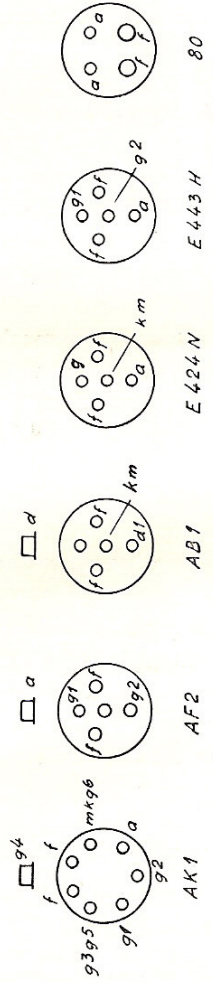
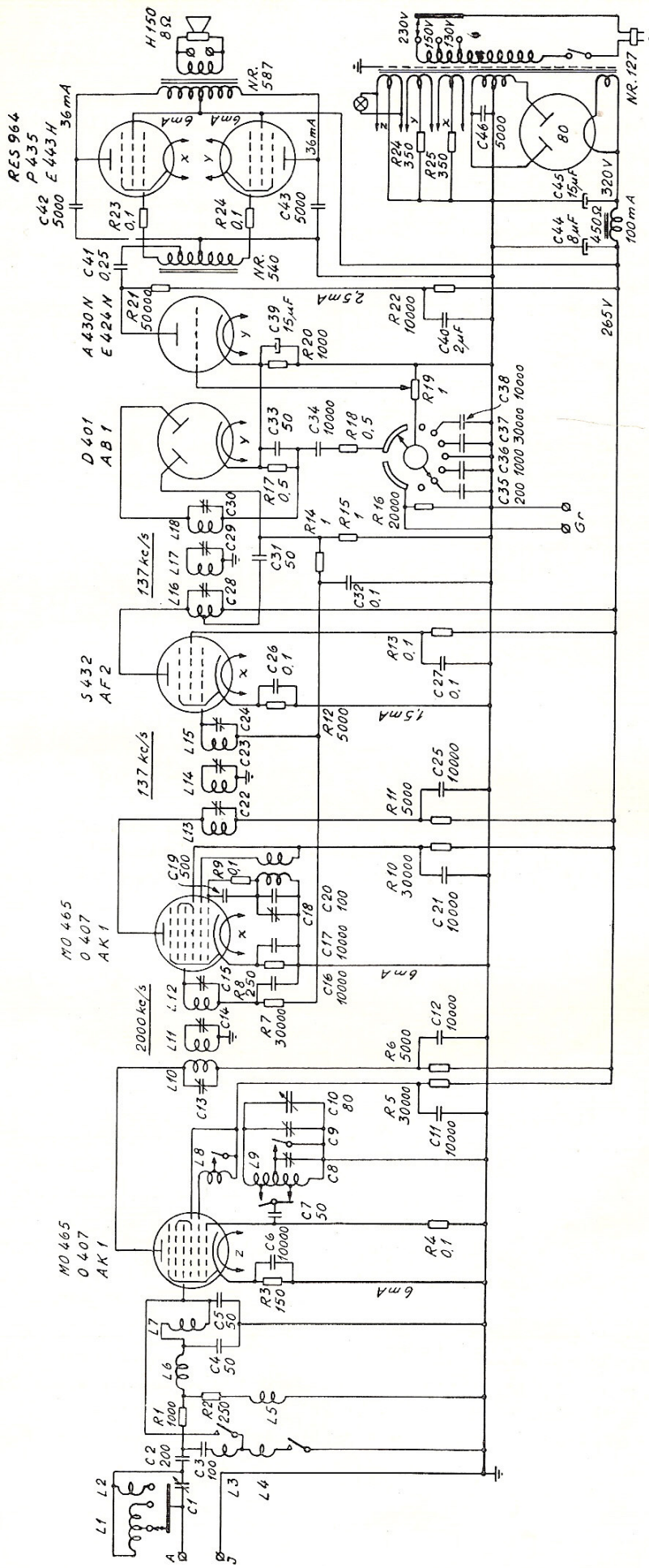
Dette er et forenklet skjema over de viktigere deler av apparatet. Det fullstendige skjema er vist s. 43. Det gjelder Huldra 1B, men er brukbart også for 1A om man utelater bølgevenderen og inngangsfiltret for kortbølge.

I en super blir som bekjent det mottatte signal transponert til en annen frekvens, mellomfrekvensen. I dobbel superen («single-span») transponerer man først til en høy mellomfrekvens — her 2000 kc/s —, og så igjen ned til en lav — 140 kc/s. Med den høye første mellomfrekvens behøver man bare et enkelt fast filter for forseleksjonen, og slipper altså med bare én variabel avstemningskrets, oscillator kretsen. Dessuten får man lang- og mellombølge på ett bånd, uten omkopling. Ved den lave annen mellomfre-

kvens foregår det meste av forsterkningen, og det er vesentlig denne del av mottakeren som gir selektiviteten.

Signalene fra antennen passerer først en bølgefelle for lokalstasjonen, C1—L1—L2. Kondensatoren er kontinuerlig variabel, spolene skiftes ved hjelp av en flyttbar kontaktskrue. Deretter følger det faste inngangsfiltret. For lang- og mellombølge er det L5—L6—L7 og C4—C5, montert i skjermboksen nærmest skalaen. Filtret slipper gjennom frekvensene 150—1500 kc/s, men sperer for høyere og lavere. For kortbølge består filtret av C3 og L3—L4 som er montert på bølgevenderen; det slipper igjennom båndet 6000—16 000 kc/s.

Oscillatoren i første blanderør er avstemt med



HULDRA 1B

80

E 443 H

E 424 N

AB 1

AF 2

AK 1

den variable kondensator C10 på 80 pF max. På kortbølge brukes den øvre del av spolen L9 med trimmeren C9. På lang- og mellombølge brukes hele L9 og da med trimmeren C8. Frekvensområdene for oscillatoren er henholdsvis 8000—14 000 kc/s og 2150—3500 kc/s. Det siste gir med en MF på 2000 området 150—1500 kc/s; signalene ligger altså under oscillatoren i frekvens. På samme måte får man kortbølgeområdet 6000—12 000 kc/s. Men dertil kommer at man også tar imot speilsignalene, de som ligger 2000 kc/s over oscillatoren i frekvens, altså fra 10 000 til 16 000 kc/s. Begge muligheter er markert på kortbølgeskalaen, så hver innstilling her svarer til to signalfrekvenser.

Det høye MF-signal passerer et filter med tre kretser og kommer så til annet blanderør. Oscillatoren her er fast avstemt på 1860 kc/s (trimmer C18), og den nye MF blir altså 140 kc/s.*) Den passerer annet MF-filter, forsterkerørret AF2 og tredje MF-filter. Disse filter har også tre kretser hver, avstemt med trimmekondensatorer.

Fra første krets i tredje filter er det tatt påtrykk gjennom C31 til den ene dioden i AB1, som er likeretter for automatisk volumkontroll. Kontrollen virker på annet blanderør og MF-røret AF2. Den andre dioden (toppkontakten) får signalpåtrykk fra siste MF-krets, demodulerer det og leverer lavfrekvent signal over tonekontrollen (R18, C35-36) og volumkontrollen R19 til LF-røret E424N. Tonekontrollen er kombinert med grammofonvenderen, og kopler volumkontrollen enten til dioden eller til grammofoninntaket.

LF-røret styrer over inngangstransformatoren nr. 540 de to utgangsrørene E443H, som arbeider i mottakt. Disse to rørene er direkte glødet. De har hver sin glødevikling (x og y), og hver sin katodemotstand mellom filament og jord for å gi nødvendig forspenning.

Høytaleren er Type H 150 med spole-impedans ca. 8 ohm og motstand i feltviklingen 450 ohm. Bak høytaleren ligger en pute av 0,3 kg bomull.

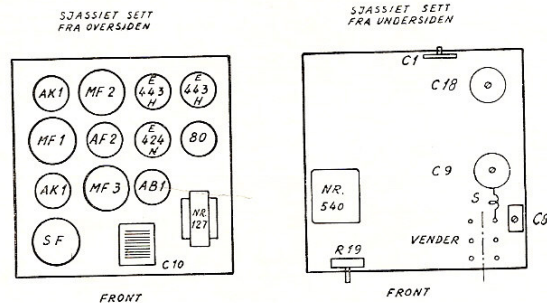
Elektrisk servise.

Trimming av annen oscillator og MF-filte r.

Trim først for den høye MF: kople signalgeneratoren gjennom en kondensator på 50 000 pF til første blanderør og innstill den på 2000 kc/s. Still trimmeren C18 (se figuren) til signalet går gjen-

*) Til dels ble også brukt 1863 og 137 kc/s.

nom apparatet. Still de tre trimmerne i MF1 til utgangseffekten blir maksimum. Deretter kan man trimme filterne MFII og MFIII; det er imidlertid meget sjelden at det er nødvendig å forandre noe på disse. I tilfelle må man passe på at filterkurven blir symmetrisk.



Trimming av første oscillator.

Skalaen justeres med de to trimmerne C8 og C9, som er filgjengelige gjennom hull i kassebunden. Figuren viser hvordan de er plasert (på type 1B).

C 18 er allerede innstilt under MF-trimningen, og skal ikke røres mer.

Man må alltid trimme kortbølgeskalaen først. Still signalgeneratoren på 12 000 kc/s og kople den til antennen. Still apparatets viser på skalastreken 12 000/16 000, og trim C9 inntil signalet går igjennom med maksimum styrke.

Kontroller med signalgeneratoren at skalaen også stemmer ved 6000 kc/s. Juster den om nødvendig ved hjelp av den lille spolen S mellom spoleboksen og bølgevenderen, og trim vekselvis S og C9 noen ganger, inntil skalaen stemmer på begge steder.

Trim så lang-mellombølgeskalaen. Still signalgeneratoren på 1200 kc/s og apparatets viser på skalastreken 1200, og trim C8 inntil signalet går igjennom med maksimum styrke.

Prøv nå om skalaen også stemmer ved 300 kc/s. Gjør den ikke det, så trim igjen C8 inntil viseren gir samme feil (like stor og til samme side) på begge sider av skalaen. Løs så viseren fra akslen og drei den inntil feilen forsvinner.

Har det vært nødvendig å stille på viseren, må en begynne forfra igjen med kortbølgetrimningen.

Bølgefellen.

Bak på sjassiet er det tre huller for en kontaktskrue. Den gir tre frekvensområder for bølgefellen — fra høyre mot venstre 150—375, 375—

850, 850—1500 kc/s. Lengst til høyre er en justerskrue for kondensatoren C1. Hvis en lokalstasjon er generende sterk, innstiller man apparatet på den — litt på siden så den automatiske volumkontroll ikke virker —, og stiller så bølgefellen slik at man hører sterkest sus.

Er der ingen lokalstasjon, bør man ta kontaktskruen ut og dreie kondensatoren så langt den går i retning mot urviseren.

Måledata.

Det er viktig at målingene blir gjort nøyaktig etter anvisningene, med alle betjeningsknapper i riktig stilling.

Følsomhet av lavfrekvensdel.

Tonekontroll innstilt for grammofon og i lyseste stilling, volumkontroll på topp. Tonegenerator på 400 c/s koplet til inntaket for grammofon. Ved utgangseffekt 50 mW (0,63 V over utfaket for ekstra høyttaler) bør påtrykket være: 40—80 mV.

Selektivitet.

Tonekontroll innstilt for radio og i lyseste stilling, volumkontroll på topp, avstemning ca. 500 kc/s. Signalgenerator koplet til antenneinntaket og innstilt på samme frekvens som mottakeren. Reguler påtrykket til utgangseffekten er ca. 50 mW. Forstem så generatoren 6 kc/s over og under avstemningsfrekvensen, og skru påtrykket opp inntil utgangseffekten blir den samme. Les av hvor mange ganger påtrykket er øket. Det bør være: 70—140 ganger.

Følsomhet av hele mottakeren:

Tonekontroll innstilt for radio og i lyseste stilling, volumkontroll på topp. Signalgenerator koplet til antenneinntaket gjennom standard kunst-antenne, generator avstemt på samme frekvens som mottakeren, og modulert 30% med 400 c/s. Ved utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

	600	1200	6000	16000	kc/s
	30-60	30-60	30-60	40-80	µV

Pass på at bølgefellen ikke er avstemt nær noen av disse frekvensene under målingen!

Driftsspenninger.

	Sann spenning.	Spenning målt med voltmeter av motstand:			
		10000	3000	1000	500 ohm.
Katode AK1(1)	0,9	0,89	0,87	0,81	0,75 volt
« AK1(2)	1,5	1,47	1,4	1,25	1,07 «
« AF2	7,5	6,7	5,5	3,6	2,3 «
« E424N	2,5	2,35	2,1	1,55	1,1 «
« E443N	14,7	14,4	13,7	12,2	10,0 «

		Spenning målt med voltmeter av motstand:			
		1	0,5	0,1	0,05 Megohm
Anode E424N	140	136	132	107	87 volt
Skjerm AF2	200	187	175	118	89 «

Mulige feil.

Virkning:

Apparatet er stumt på radio, men virker for grammofon.

Apparatet er stumt ved de høyeste frekvenser på kortbølgebandet.

Det er låt i høyttaleren selv med volumkontrollen helt nedskrudd.

Sannsynlig årsak:

Motstanden R5 eller R10 er defekt. Det er periodisk filamentbrudd i AK1 eller AB1; ofte hjelper det å lodde om kontaktbenene. Det er en kortslutning i AK1.

Oscillatoren i første blanderør svinger ikke. La de to AK1 bytte plass, eller sett inn nytt rør. Det er brudd i C39.

Mekanisk servise.

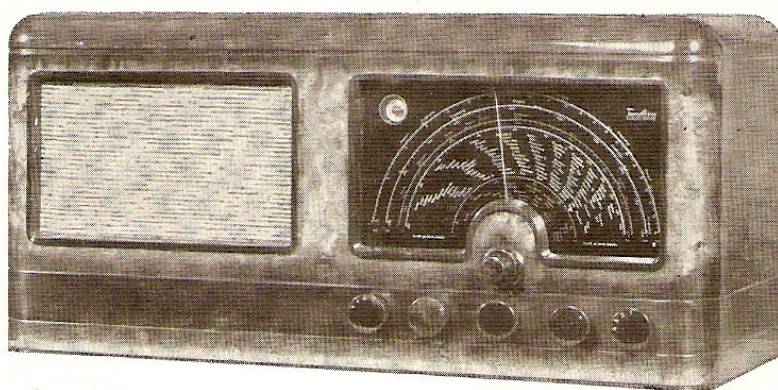
Demontering av sjassi: Ta av bakplaten og alle knappene på forsiden. Løs de to festeskrueene i kassebunden, og trekk sjassiet forsiktig ut.

Utskifting av skalalampe: Rens sokkelens midtkontakt omhyggelig og skru lampen godt fast i

holderen. Filamentet bør peke loddrett på skalaen for at skyggebildet av viseren skal bli skarpest mulig. Vær forsiktig så lampen ikke blir bøyd til siden, for i så fall vil skyggen vise feil på skalaen. Skalalampen er på 4 V, 0,3 A.



Huldra 2.



Huldra 2 ble fabrikkert i 1938—39 og med noen mindre forandringer som Huldra 2B i 1939—40. Prisen var inklusiv stempelavgift, for Huldra 2:

kr. 492.50 (445.00 + stempel 47.50),

for Huldra 2B:

kr. 490.50 (445.00 + stempel 45.50).

Huldra 2 er bygget for drift fra vekselstrømsnett med frekvens 50 c/s og trekker 90 W ved spenning 240, 220, 200, 150 eller 130 V. Omkopling for nettspenning gjøres med et dreibart støpsel bak på sjassiet. Apparatet er montert i en kasse av høyglanspolert flammebjørk, med dimensjoner: 75 cm lang, 35 cm høy, 31 cm dyp. Totalvekt er 22 kg.

Mottakeren spenner over frekvensområdet 145 til 33 000 kc/s (2070—9,1 m), fordelt på fem bånd:

I langbølge	145— 370 kc/s
II mellombølge	500— 1550 "
III fiskeribølge	1550— 4500 "
IV kortbølge	4500—12000 "
V kortbølge	12000—33000 "

Skalaen er merket med 137 stasjonsnavn, og dessuten er angitt alle kringkastingbånd og spe-

sialbånd for kyststasjoner, fartøyer og amatører, samt de viktigste bølgelengder i meter. Hele skalaen er nøyaktig inndelt i frekvens; delingen er:

på bånd	I	5	kc/s pr. delstrek
" "	II	10	" " "
" "	III	10—50	" " "
" "	IV	50	" " "
" "	V	100	" " "

Betjeningsknappene er, regnet fra venstre på forsiden av kassen:

Basskontroll med tre stillinger, merket plus, normal (.) og minus. Den har en venderseksjon merket + · ÷ i skjema, og er tegnet i stilling minus.

Bryter for nettspenningen.

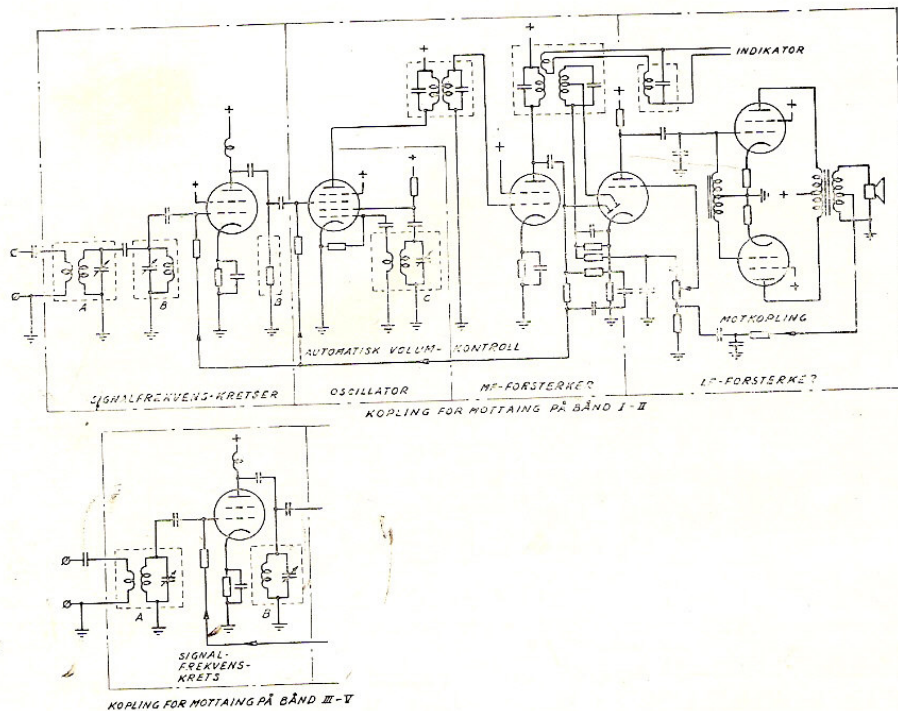
Bølgevender med seks stillinger, for båndene I—V og grammofon. Den har 8 venderseksjoner merket G—V i skjema, og er tegnet i stilling V.

Avstemning — dobbelknapp med oversetting 1:8 og 1:40. Den betjener en variabel

kondensator med tre seksjoner, C16, C18 og C41 i skjema.
 Volumkontroll, R21 i skjema.
 Tonekontroll (diskant) med fire stillinger 1—4.

Stilling 1 gir størst selektivitet, 4 gir best lyd-kvalitet. Det er to venderseksjoner merket 1—4 i skjema.

Hovedtrekk av skjema.



Dette er et forenklet skjema for apparatet med dets viktigste funksjoner. Det fullstendige skjema for Huldra 2 er vist på s. 49, og for Huldra 2B på s. 50. Forandringene fra 2 til 2B er:

Blanderøret er ECH3 i stedet for EK3, katodemotstanden R8 og kondensatoren C25 går ut, skjermgitteret har seriemotstand R6 = 50000 ohm, og en motstand R8 = 0,1 Megohm til jord. (ECH3 kan også brukes i Huldra 2 i stedet for EK3, uten forandring av motstandene, men oscillator-kretsene må i så fall trimmes om.) MF-rørets skjermgittermotstand R13 er koplet etter motstanden R12 i høyspentledningen, kondensatoren C45 går til jord i stedet for til katoden.

Grammofonfiltret R16, C46 går ut.

Motstanden R24 går ut.

Kondensatoren C32 går ut (kortslyttes).

Følgende kondensatorer får nye verdier:

C28	C40	C56	C59	C65	C70
50 pF	50 pF	100 µF	0,5 µF	0,5 µF	32 µF

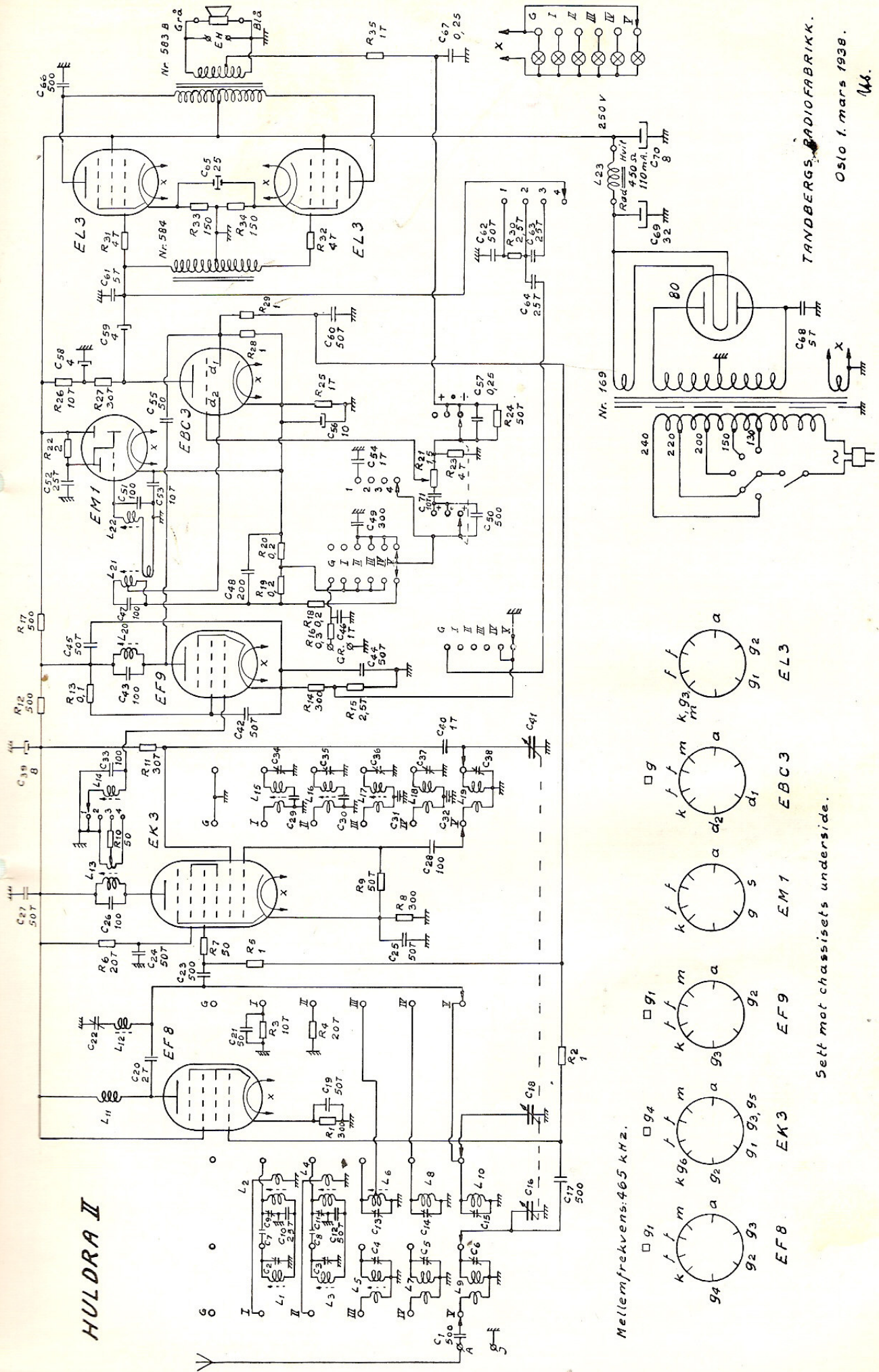
Verdiene for paddingkondensatorene er:

	C29	C30	C31	C32
H 2:	145	430	1500	4500
H 2B:	155	470	1800	

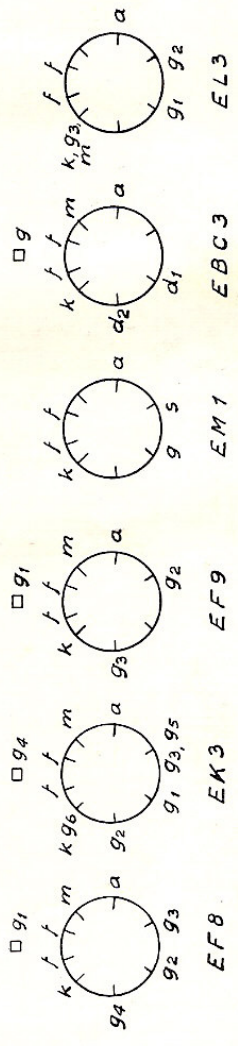
Ellers er skjemaene helt like.

Signalet fra antennen går over bølgevenderen (G—V) til avstemningskretsene. Det er på alle bånd to signalfrekvenskretser, men de er koplet noe forskjellig. På bånd III—V har første rør, EF8, en avstemt gitterkrets (A) og en avstemt anodekrets (B). På bånd I og II ligger både A- og B-kretsene på gittersiden, og utgjør tilsammen et båndfilter. I begge tilfeller er A-kretsen avstemt med C16 og B-kretsen med C18. Anoden i EF8 har på bånd I og II en enkel motstandskopling, uten avstemning. Høyspenningen er ført frem gjennom en stor spole, L11, og avstemningskretsene er koplet til over kondensatoren C20. Det er altså ikke høyspenning på kretsene eller venderen (parallell-mating). — Mellom anoden og

HULDRA II



Mellemfrekvens: 465 kHz.

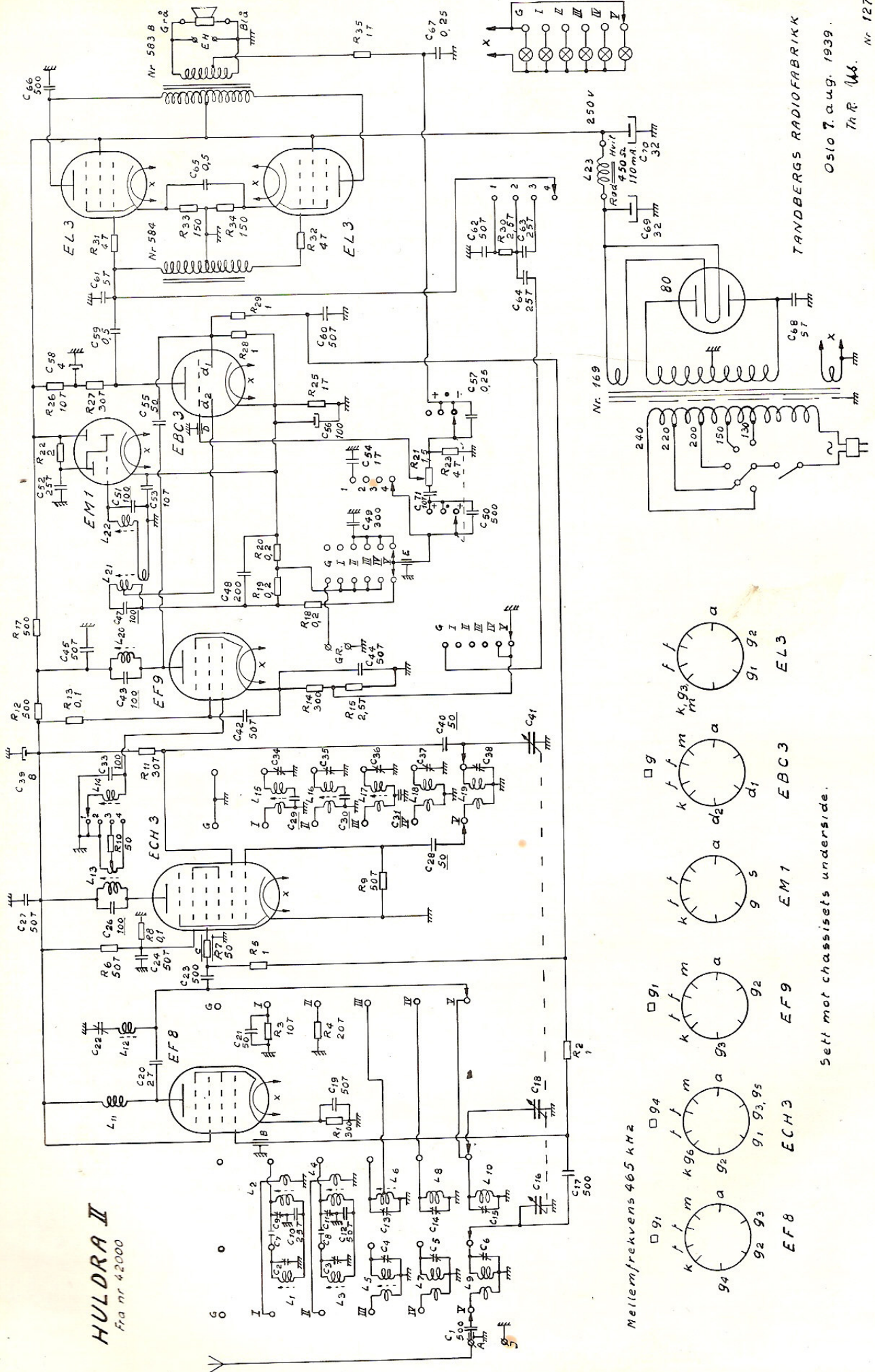


Sett mot chassisets underside.

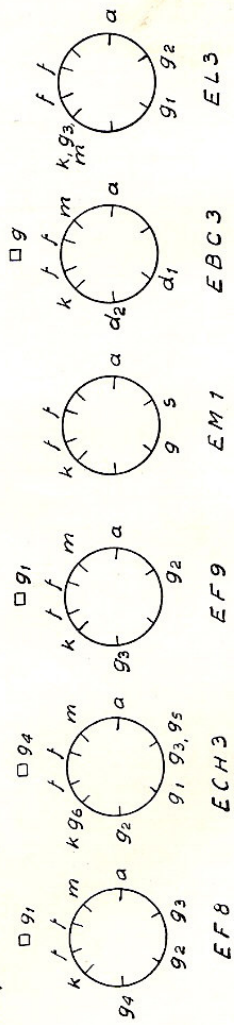
TANDBERGS RADIOFABRIKK.
Oslo i. mars 1938.
144.

HULDRA II

Fra nr 42000



Mellemfrekvens 465 kHz



Sett mot chassisets underside.

TANDBERGS RADIOFABRIKK

Oslo 7. aug. 1939.

T.N.R. 146.

Nr 127

jord ligger en serie-resonanskrets L12-C22, som har til oppgave å svekke signaler nær mellomfrekvensen.

Gjennom de to signalkretser når signalet blanderøret EK3 (ECH3). Oscillatoren arbeider ved en høyere frekvens enn signalet på båndene I—IV, men ved lavere på bånd V. Mellomfrekvensen er 465 kc/s. MF-signalet går gjennom første filter MF I, forsterkes i MF-røret EF9 og går gjennom annet filter MF II. Hvert filter har to kretser. I det første er det variabel kopling mellom kretsene. Koplingen er minst i stilling 1 og 2 av diskantkontrollen; i stilling 3 og 4 legger vnderen inn ekstra koplingstørn, og båndbredden øker.

Fra første krets i MF II er det tatt påtrykk over C55 til en av diodene i røret EBC3. Den gir spenning til automatisk volumkontroll, som virker på rørene EF8 og EK3 (ECH3). MF-røret er ikke regulert, men arbeider normalt med moderat forsterking p. g. a. katodemotstanden. På bånd IV og V er forsterkingen satt opp, idet R15 er kortsluttet.

Til annen krets i MF II er det løst koplet en ekstra MF-krets, L22-C51, som fører signal til indikatorrøret EM1. Trioden i røret arbeider som anodelikeretter: med økende signalspenning synker spenningen på triodens anode, som styrer katodestrålen. Skjermen i indikatoren viser derfor fullt lys når det ikke er noe signal, og lyskors et blir smalere når et signal kommer inn. Følsomheten er stor, så det er tydelig utslag allerede for svake stasjoner, mindre forskjell mellom sterke og svake stasjoner. På grunn av den ekstra MF-kretsen er indikatoren meget selektiv og gir knivskarp avstemning, uansett om mottakeren selv arbeider med meget bred avstemning, som i stilling 4 av diskantkontrollen.

Fra et uttak på annen krets i MF II (L21—C47) går endelig signalet til den andre dioden i EBC3, som demodulerer det. Lavfrekvens-signalet blir filtrert og ført til volumkontrollen R21, men underveis passerer det to venderseksjoner. Den første hører til bølgevenderen (G—V), og kopler volumkontrollen til hele diodemotstanden (R19—R20) for bånd V, til bare R20 for de lavere bånd. Videre kopler den inn en parallellkondensator C49 for alle bånd unntatt I. Samme venderseksjon kopler grammofoninntaket til volumkontrollen i stilling G.

Den andre venderseksjonen betjenes av basskontrollen, og kopler i minusstilling kondensatoren C50 i serie med volumkontrollen. Den reduserer påtrykket av dype toner.

En tredje venderseksjon som betjenes av diskantkontrollen, kopler i stilling 1 kondensatoren C54 parallell med volumkontrollen. Den virker til å svekke de høye toner.

LF-røret EBC3 forsterker signalet og leverer over transformatoren 584 påtrykk til de to utgangsrørene EL3, som arbeider i mottakt. Anoden i EBC3 har parallellmatning gjennom R27.

Mellom EBC3 og EL3 griper den andre seksjonen av diskantkontrollen inn og kopler forskjellige kombinasjoner av kapasitet og motstand til jord:

i stilling 1	C62
i « 2	C62 — R30
i « 3	C62 — R30 — C63

I stilling 4 er der ingen ekstra kapasitet, bare den faste C61. Til dette nettet hører også C64 som blir koplet inn (av bølgevenderen) bare i grammofonstilling, og forsterker virkningen av diskantkontrollen.

Huldra 2 har en kraftig motkopling fra utgangstransformatorens sekundær tilbake til volumkontrollen. Den er forholdsvis sterkere jo lenger ned man skrur volumet. I motkopplingsledningen ligger et fast korreksjonsledd R35-C67 som svekker motkoplingen og altså øker forsterkingen for de høye toner. Der til kommer i plusstilling av basskontrollen en seriekondensator C57 som på samme måte fremhever de dype tonene.

Høyttaleren er Type H 150 med spole-impedans ca. 8 ohm og motstand i feltviklingen 450 ohm. Bak høyttaleren ligger en pute av 0,75 kg bomull.

Elektrisk servise.

Trimming av mottakeren.

For all trimming gjelder: volumkontroll på topp, diskantkontroll på 2, basskontroll i midtstilling. Bruker man utgangseffekt ikke over 50 mW, er det ikke nødvendig å sette den automatiske volumkontroll ut av funksjon.

MF-trimming.

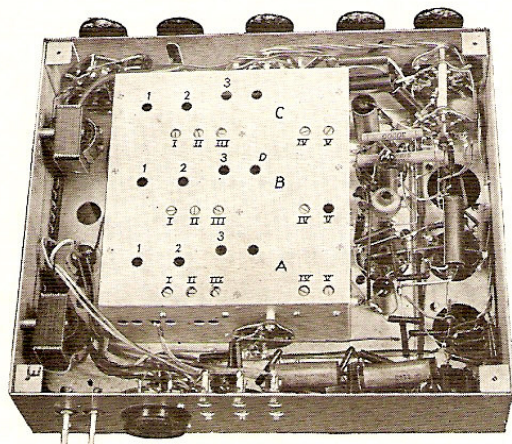
Innstill signalgeneratoren på 465 kc/s; det er meget viktig at denne innstillingen er nøyaktig. Kople signalgeneratoren til gitterklemmen på blanderøret (EK3, ECH3) gjennom en kondensator på 50 000 pF. Still på de fire trimmeskruene på siden av MF-boksene til utgangsinstrumentet viser maksimum utslag.

Trim MF-kretsen for indikatorrøret til røret viser smalest lyskors. Kople så oscillatoren til antenneinntaket og trim dempekretsen (L12—C22, merket

D på figuren) til instrumentet viser minimum utslag.

Trimming av oscillator-kretsene (C).

Dette er skalatrimmingen, — justering av avstemningen slik at den stemmer med frekvensmarkeringen på skalaen. Bruk en nøyaktig signal-



generator, løst koplet til antennen, og trim vekselvis kapasitet ved høy frekvens (høyre skalaside) og selvinduksjon ved lav (venstre skalaside). De stillinger som skal brukes, og de tilsvarende trimmere er (se figuren):

Bånd	.....	I	II	III	IV	V
Høy frekvens	330	1300	3800	11000	30000	kc/s
Kondensator	I	II	III	IV	V	
Lav frekvens	170	600	1800	5000	14000	«
Spole	....	1	2	3	—	—

Er det nødvendig å trimme spolene for bånd IV og V, må en skru av bunnlokket og bøye på ledningen mellom spole og trimmekondensator, eventuelt flytte loddepunktet.

De fem båndene er helt uavhengige av hverandre og kan trimmes i hvilken som helst rekkefølge.

Trimming av forkretsene (A og B).

Bruk en signalgenerator, koplet til antenneinntaket gjennom standard kunstantenne. Still viseren på riktig skalastrek, signalgeneratoren slik at signalet går igjennom, og trim så for maksimum utgang — vekselvis med spole og kondensator som for oscillatoren. Det er likegyldig i hvilken rekkefølge en trimmer kretsene. Men da båndfilterkretsene på bånd I og II virker noe på hverandre, må en dempe A-kretsen med en parallell-

motstand på ca. 10000 ohm mens en trimmer B-kretsen, og omvendt.

Trim alltid oscillatoren først, så forkretsene.

Måledata.

Disse data gjelder både Huldra 2 og Huldra 2B. Det er meget viktig at målingen blir gjort nøyaktig etter anvisningen, med alle knappene i riktig stilling.

Følsomhet av LF-del.

Bølgevender på G, diskantkontroll på 3, basskontroll i midtstilling, volumkontroll på topp. Tonegenerator koplet til grammofoninntaket, frekvens 400 c/s. Ved normal utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

Huldra 2	60—100 mV,
Huldra 2B	30—50 mV.

Utgang 50 mW vil si 0,63 V målt mellom bøsningene for ekstra høyttaler.

Følsomhet av MF-del.

Bølgevender på I, avstemning på 200 kc/s, diskantkontroll på 3, basskontroll i midtstilling, volumkontroll på topp. Signalgenerator innstilt på 465 kc/s og modulert 30% med 400 c/s, koplet gjennom en kondensator på 50000 pF til gitterklemmen på MF-røret EF9 eller blanderøret EK3 (ECH3). Ved utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

på blanderør	.....	200—400 μ V
på MF-rør	.....	12—24 mV

Selektivitet av MF-del.

Kopling til blanderøret som for følsomhetsmålingen. Still generatoren 10 kc/s over og under den frekvens som gir maksimum utslag (ca. 50 mW), og skru påtrykket opp inntil utslaget når den samme verdi igjen. Les av hvor mange ganger påtrykket må økes. Det bør være:

ved tonekontroll	1	2	3	4	
ganger	150-300	150-300	30-50	6-10

Følsomhet av hele mottakeren.

Tonekontroll på 3, basskontroll i midtstilling, volumkontroll på topp. Signalgenerator koplet til antennebøsning gjennom standard kunstantenne,

mottaker og generator innstilt på samme frekvens.
Ved utgang 50 mW bør påtrykket være:
ved frekvens

200	1000	3000	10000	20000	kc/s
5-10	5-15	3-10	5-15	8-25	μV

Oscillatoren i blanderøret.

Som kontroll på om oscillatoren arbeider riktig, kan man bruke likestrømmen i gittermotstanden R9. Den skal normalt være:

200	1000	3000	10000	20000	kc/s
0,3-0,5	0,3-0,5	0,3-0,5	0,2-0,4	0,15-0,3	mA

Driftsspenninger.

	Sann spenning.	Spenning målt med voltmeter av motstand:			
		10000	3000	1000	500 ohm
Katode EF8	3,0	2,9	2,75	2,5	2,0 volt
EK3	3,3	3,15	3,0	2,6	2,1 «
EF9 *)	1,8	1,77	1,7	1,45	1,2 «
EF9	8,5	7,5	6,0	3,8	— «
EBC3	3,0	2,8	2,2	1,8	— «
EL3	6,0	6,0	5,9	5,8	5,6 «

	Sann spenning.	Spenning målt med voltmeter av motstand:				
		1	0,5	0,1	0,05 Megohm	
Skjerm- gitter	EK3	110	109	108	100	92 volt
	ECH3	93	92	91	82	75 «
	EF9	90	86	83	63	53 «
	EF9	150	142	135	96	— «
Anode	EBC3	150	147	144	123	104 «

*) For EF9 gjelder første linje for bånd IV og V, annen linje for lavere bånd.

Mulige feil.

Virkning:

Apparatet er stumt.

Apparatet er svakt og det er lite bass i gjengivelsen.

Apparatet er svakt på langbølge.

Apparatet er svakt på mellombølge.

Apparatet suser normalt, men tar ikke inn noen stasjoner.

Apparatet spraker.

Volumet kan ikke skrues på null.

Gjengivelsen er forvrengt.

Apparatet svinger ved tonekontroll 1 og 2, særlig på bånd IV og V.

Apparatet svinger med basskontrollen på plus. Høytaleren durer.

Sannsynlig årsak:

Det er gjennomslag i C69—C70, C66 (transformator 583B går varm), C39 (R12—R17 går varm), C45 (R17 går varm), eller C58 (R26 går varm).

Det er brudd i C59.

Det er brudd i C10.

Det er brudd i C12.

Oscillatoren svinger ikke, på grunn av brudd i C28 eller C40.

En skalalampe er løs, eller det er usikker kontakt inni den.

Det er brudd i C56.

Et av slutttrørene er brent ut, eller det er lekkasje i C59.

MF-røret EF9 oscillerer på grunn av feil i røret, dårlig kontakt i rørholderen eller mellom sokkelen og rørets ytre belegg.

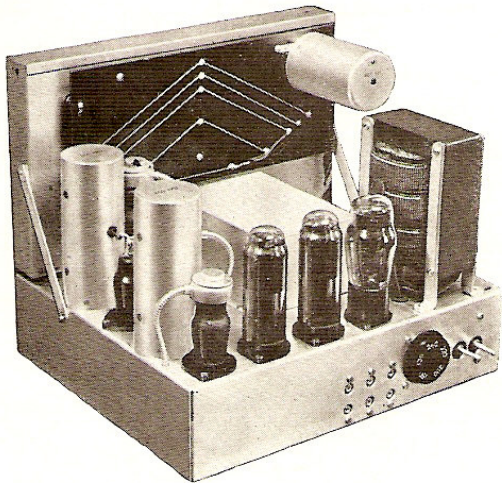
Vatt-puten ligger for langt fra høytaleren.

Det er brudd i C69—C70 eller C58.

Mekanisk servise.

Demontering av sjassi.

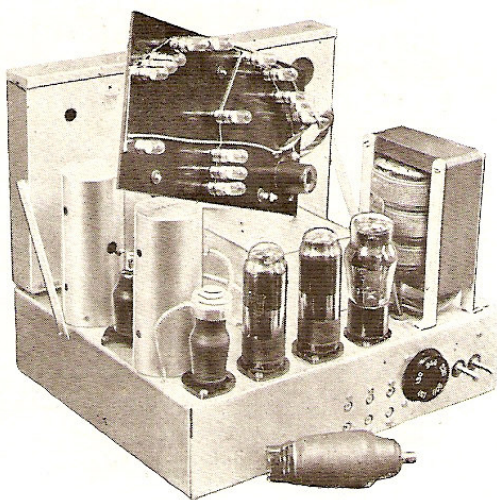
Sett apparatet på ende med høyttalerenden ned. Ta av bakplaten og alle knappene på forsiden. I bunden av kassen er det fire skruer med



metallskiver og gummiskiver under. Skru dem ut. Sving så kassen ned i vanlig stilling og trekk sjassiet forsiktig ut. Ta vare på alle skivene.

Innsetting av sjassiet: Legg først fire gummiskiver på plass på brakettene under det, og skru dem fast. Sett så sjassiet forsiktig inn i kassen og reis kassen på ende. De fire skruene er nå synlige gjennom hullene i kassebunden. Ta ut en skruer ad gangen, tre metallskiven og den andre gummiskiven inn på den og skru den på plass igjen. Klem imens sjassiet godt inntil kassebunden, så skiven innenfor ikke kan falle ned.

Se etter at sjassiet er i riktig stilling, parallell



med fronten av kassen, og dra skruene til. Sett knappene på plass, — ikke for nær inntil kasseveggen, det bør være 2—3 mm klaring.

Skifting av indikatorrør og skalalamp.

Ta ut røret EK3 (ECH3), løs de tre skruene som holder bakelittplaten bak skalaen, og trekk platen ut. Alle holderne sitter på den. Skalalampene er på 6,3 V, 0,35 A, og har kort sylindrisk kolbe og dvergsokkel.

Skifting av skala.

Fjern alle biter av den gamle skala og dekkglasset, samt spiralfjærene og hylsene omkring dem. Legg ny skala og dekkglass inn i skalakassen og skyv fjærhylsene på plass. Strekk så fjærene og før dem inn i hylsene. Når fjæren strekkes, får den mindre diameter og går derfor lett inn. Når den slippes, utvider den seg igjen og klemmer hylsene fast. En gjør det lettest slik: Tre fjæren inn på en jernstang, f. eks. en lang skrutrekker. Gjør en bøy på enden av fjærtråden så fjæren ikke glir helt inn på stangen, men sitter som en pose over enden av den. Fatt den andre enden av fjæren med en tang og dra den innover så fjæren strekkes. Nå kan en lett stikke det hele på plass i hylsen, slippe fjæren sammen igjen, og dra stangen ut. Klipp av endene av fjæren hvis de stikker utenfor.

Når skalaen er satt på plass, må hele skalakassen rettes inn — centrerer. Kassen kan forstilles litt når en løsner de fire skruene som fester den til sjassiet. Still først venstre side av kassen i riktig høyde, det vil si slik at viseren samtidig kan dekke den ytterste delstrekken på alle fem bånd. Still høyre side på samme måte. Skyv så kassen sidelengs inntil viseren samtidig kan peke på disse to punktene på mellombølgeskalaen: midt på M i Milano, og på 814 kc/s på skalaen. Når den stemmer både her og på begge sidene, er skalaen centreret. Skru den fast.

Kontroller så viseren som angitt nedenfor.

Skifting av skalaviser.

Ta skalakassen av, før viseren inn på enden av kondensatorakslen og fest den foreløbig med en av skruene. Sett skalakassen på. Selve viserkniven sitter i en spalt i bosset og kan dreies. Drei den ut fra eller inn mot skalaen, inntil den er nøyaktig parallell med skalaflaten, og sikre den i denne stilling med en dråpe lakk. Avstanden mellom

viser og skala skal være 1 mm. Drei avstemningskondensatoren helt inn til anslag (retning mot urviseren). Viseren skal da peke på den lille streken utenfor venstre ende av skalaen (like ved fallet 25). Løs bosset, drei viseren i riktig stilling og skru den godt fast.

Montering av finstilller.

Skru finstillerbosset på plass i frontplaten på kondensatoren, men uten å trekke skruene til. Drei rotor helt inn. På akslen til rotor sitter det to tannsegmenter, et fast og et løst, med to små fjærer imellom. Drei det løse segmentet slik at fjærene spennes (trykkes sammen), og så langt at fortanningene på de to segmenter faller sammen. Press nå finstillerdrevet inn mot rotorakslen så drevet entrer fortanningen og holder segmentene i stilling. Trekk festeskruene til. Kjenn etter om det er passe spill for tannhjulene. De skal gå helt fritt og jevnt, men uten dødgang. Dersom de vibrerer eller «knurrer» under gang, må man løsne finstilleren forsiktig og trekke den litt lenger unna akslen.

Skifting av vendere og kontroller.

Nettbryter, volumkontroll, bass og tonekontroll er festet med en mutter hver, og kan lett tas ut når en fjerner denne og lodder av alle tilledningene.

Gjelder det bølgevenderen, skrur en først av indeksplaten som sitter i fronten av sjassiet (merk av hvilken vei den skal sitte), og trekker venderakslen ut. Så løsner en den venderseksjonen som skal skiftes, — i regelen må en da først ta spoleboksen ut.

Skifting av spolebokser.

Lodd først av alle ledninger som går ut fra boksen. Det er to for A- og C-boksen, en på B-boksen. Dertil kommer forbindelsene mellom A- og B-boks, og de tre ledningene til avstemningskondensatoren. Ta ut akslen for bølgevenderen, og de to festeskruene for enden av hver boks. Trekk så boksen forsiktig rett ned.

Skifting av MF-filter.

Ta av skjermboksen, som er festet med to muttere under sjassiet. Spoler og kondensatorer er nå tilgjengelige. Ved utskifting må en passe nøye

på at ledningsføringen ikke blir forandret på noen måte.

Før boksen settes på igjen, ser en etter at tverrstykket øverst på spoleplaten sitter riktig. Det er det som styrer platen i boksen.

Huldra 2 radiogrammofon

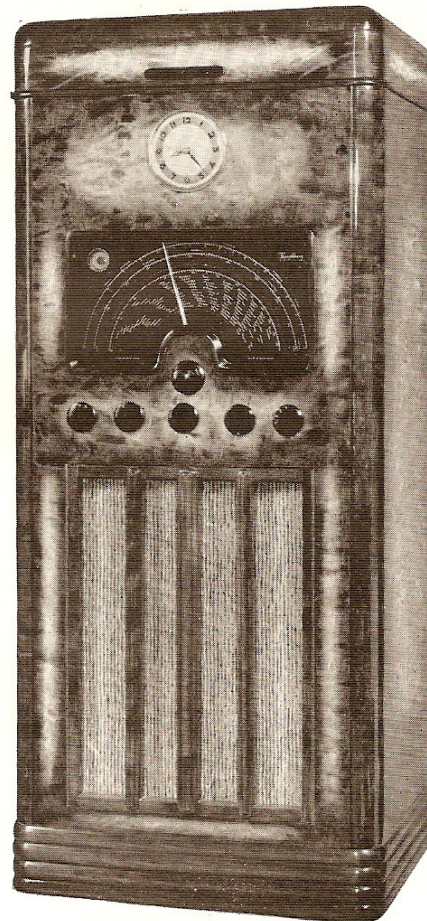
ble fabrikkert i 1938—39, og kostet inklusiv stempeavgift:

kr. 932.50 (885.00 + stempel 47.50).

Mottakeren er en vanlig Huldra 2, montert i et skap. Det har dimensjonene 110 cm høyde, 47 cm bredde, 43 cm dybde, og er utført i polert flammebjørk. Total vekt er 50 kg. Over mottakeren er montert en platespiller av fabrikat Col-laro, med automatisk plateskifter. Den tar 8 plater, 25 eller 30 cm om hverandre.

Under mottakeren sitter høyttaleren, og dessuten er det et skaprom med plass for ca. 60 plater.

I fronten av skapet er innsatt et elektrisk ur.



Huldra 2 B radiogrammofon

ble fabrikert i 1939—40. Mottakeren er en vanlig Huldra 2B, som er montert ved siden av platespilleren i et lavt skap, 110 cm langt, 65 cm høyt, 44 cm dypt, utført i polert flammebjørk. Der er rom for oppbevaring av plater opp til 30 cm diameter.

Radiogrammofonen ble laget i to typer:

Med automatisk plateskifter for ti plater, omstillbar for 25 eller 30 cm diameter, av fabrikat

Garrard. Denne modell kostet inklusiv stempelavgift:

kr. 975.50 (930.00 + stempel 45.50).

Vekten er 45 kg.

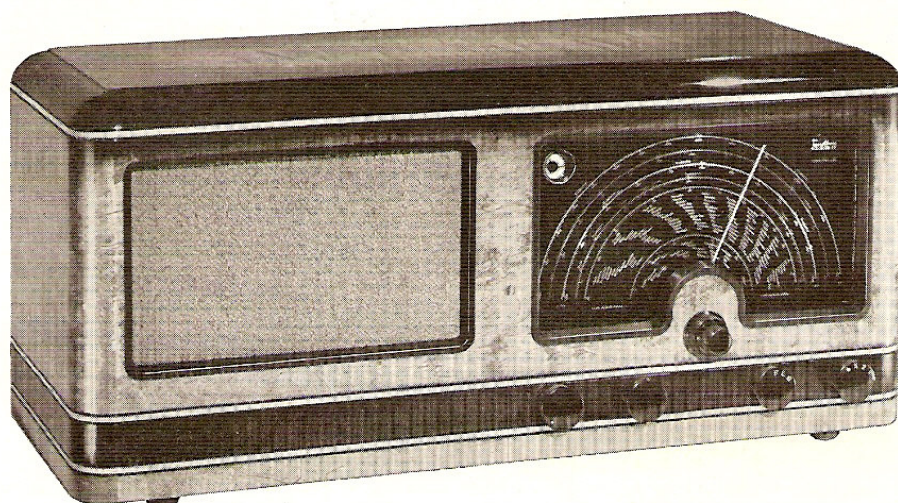
Med platespiller av fabrikat Garrard. Denne modell kostet inklusiv stempelavgift:

kr. 825.50 (780.00 + stempel 45.50).

På grunn av det større høyttalerrommet gir radiogrammofonene sterkere bass enn bordmodellen. Motkoplingen er derfor modifisert ved at motstanden R24 er beholdt også for Huldra 2B.



Huldra 3.



Huldra 3 ble fabrikkert i tiden 1941 til 1946. Prisen var, inklusiv stempelavgift og omsetnings-skatt, fra januar 1941:

kr. 610.50 (498.95 + avgifter 111.55),
fra juni 1941

kr. 590.00 (481.00 + avgifter 109.00),
fra mai 1942

kr. 722.00 (589.80 + avgifter 132.20),
fra februar 1944

kr. 810.00 (661.50 + avgifter 148.50),
fra mai 1945

kr. 886.00 (724.90 + avgifter 161.10).

Huldra 3 er bygget for drift fra vekselstrøms-nett med frekvens 50 c/s og bruker 90 W ved spenning 240, 220, 200, 150, 130 eller 115 V. Omkopling for nettspenningen gjøres med et støpsel bak på sjassiet.

Apparatet er montert i en kasse av flammebjerk, oafinert og høyglanspolert, med dimensjoner: 75 cm lang, 33 cm høy, 31 cm dyp. Vekten er 22 kg.

Huldra 3 kan brukes som fjernmottaker, som lokalmottaker eller som grammofonforsterker. Som fjernmottaker er den en stor super med seks bølgebånd:

I	Langbølge	.....	145—	370	kc/s
II	Mellombølge	..	500—	1550	«
III	Fiskeribølge	....	1550—	5000	«
IV	Kortbølge	.....	5000—	10500	«
V	Kortbølge	.....	10500—	16000	«
VI	Kortbølge	.....	16000—	22500	«

Skalaen er merket med 144 stasjonsnavn, og alle kringkastingbånd og enkelte spesialbånd er avmerket, samt de viktigste bølgelengder i meter. Hele skalaen er nøyaktig delt i frekvens; delingen er:

på bånd	I	5	kc/s	pr.	delstrek
«	«	II—III	10	«	«
«	«	IV—VI	20	«	«

Lokalmottakeren i Huldra 3 blir avstemt en gang for alle på lokalstasjonen. Siden kan man med et håndgrep skifte over fra fjernmottaking av hvilken som helst stasjon til lokalstasjonen og tilbake igjen. Lokalmottakeren gir en ekstra kvalitet i gjengivelsen, bedre enn det er mulig ved fjernmottaking.

Betjeningsknappene er følgende, regnet fra venstre på forsiden av kassen:

Nettbryter med volumkontroll, R20 i skjema.

Bølgevender for fjernmottaker. Den har seks stillinger, I—VI, syv venderseksjoner merket 302 i skjema, og er tegnet i stilling I. Den kopler også om skalalyset.

Avstemning for fjernmottaker. Det er en dobbelknapp med oversetting 1:9 og 1:45 som

betjener en variabel kondensator med 3 x 2 seksjoner (C1-2, C13-14, C24-25 i skjema).

Lokalvender, med tre stillinger F = fjernmottaker, L = lokalmottaker, G = grammofonforsterker. Den har én venderseksjon merket 366 i skjema, og er tegnet i stilling G.

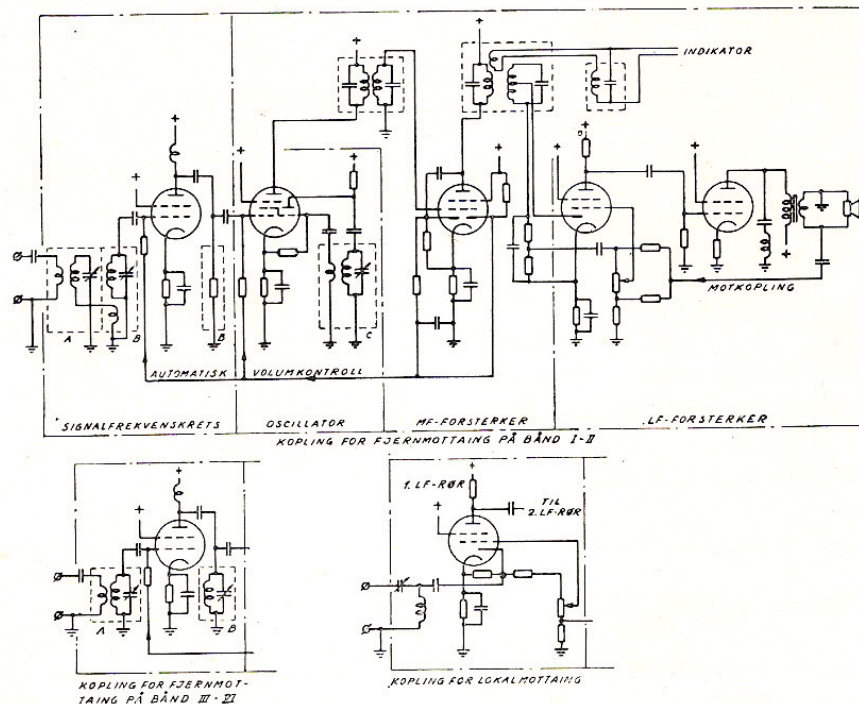
Tonekontroll, med fire stillinger 1—4. Stilling 1 gir størst selektivitet, 4 gir best lyd kvalitet. Den har én venderseksjon merket 304 i skjema, og er tegnet i stilling 1.

Knappene på baksiden av kassen er:

Bølgevender for lokalmottaker, med fire stillinger 1—4. Stilling 1 gir laveste frekvens, 4 høyeste. Den har én venderseksjon merket 305 i skjema, og er tegnet i stilling 1.

Avstemning for lokalmottaker, en variabel kondensator, C63 i skjema.

Hovedtrekk av skjema.



Dette er et forenklet skjema med bare de viktigste deler inntegnet. Det fullstendige koplings-skjema er vist på side 59.

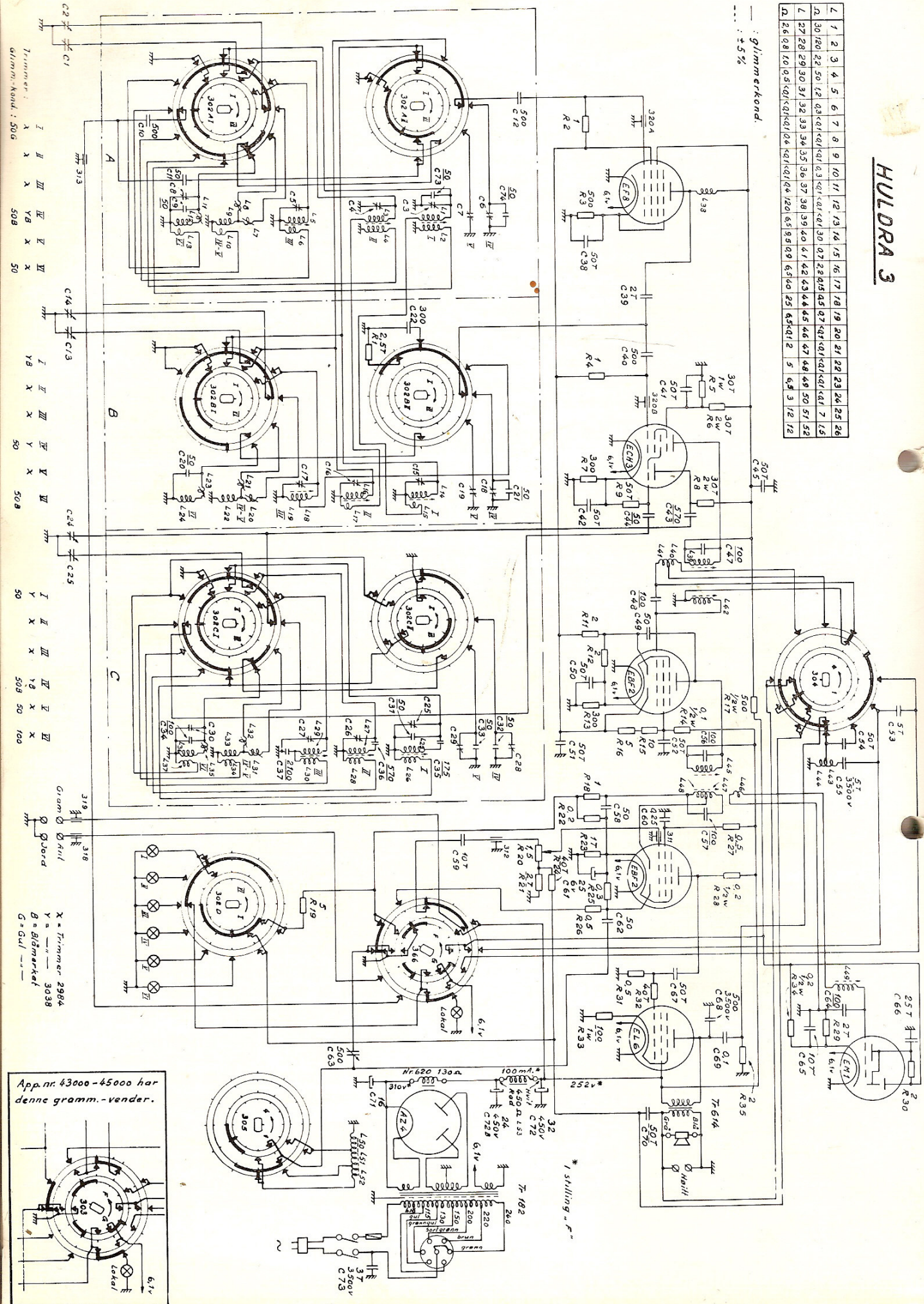
Grammofonforsterker: i stilling G av lokalvenderen er grammofoninntaket forbundet med volumkontrollen R20. Påtrykket går derfra til første lavfrekvensrør EBF2 og videre til utgangsrøret EL6 og til høyttaleren.

Lokalmottaker: i stilling L blir antenneinntaket koplet til en egen avstemningskrets, C63 i serie med L50-51-52. Kretsen er beregnet så den kan avstemme enhver antenne av noenlunde størrelse (min. kapasitet 100 pF) til de norske senderfrekvenser på lang- og mellombølge. En foretar denne avstemningen når apparatet installeres, og behøver ikke røre den siden. Signalspenningen

HULDRA 3

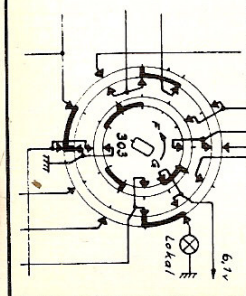
L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
L	30	120	22	50	12	03	01	04	01	03	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
L	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
L	28	08	10	05	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01

glimmerkond.
± 5%



- I = Trimmer 2964
- II = " 3038
- III = Bismarkel
- IV = Gull
- V = " 3038
- VI = " 3038
- VII = " 3038
- VIII = " 3038
- IX = " 3038
- X = " 3038
- XI = " 3038
- XII = " 3038
- XIII = " 3038
- XIV = " 3038
- XV = " 3038
- XVI = " 3038
- XVII = " 3038
- XVIII = " 3038
- XIX = " 3038
- XX = " 3038
- XXI = " 3038
- XXII = " 3038
- XXIII = " 3038
- XXIV = " 3038
- XXV = " 3038
- XXVI = " 3038
- XXVII = " 3038
- XXVIII = " 3038
- XXIX = " 3038
- XXX = " 3038

App. nr. 43000-45000 har denne gramm.-vender.



over spolen blir likerettet av den ene dioden i lavfrekvensrøret EBF2, den til høyre i skjemaet, som bare brukes til dette. Det demodulerte LF-signal går over R26 og lokalvenderen til volumkontrollen.

I begge stillinger, G og L, bryter lokalvenderen anodespenningen til EF8, ECH3 og EM1. Indikatorrøret slukker da, så skjermen skånes.

Fjernmottaker: i stilling F går signalet fra antennen over lokalvenderen til første seksjon på bølgevenderen (302 A1). Det er på alle bånd to signalfrekvenskretser, men de er koplet noe forskjellig: på båndene III—VI har første rør, EF8, en avstemt gitterkrets (A) og en avstemt anodekrets (B). På bånd I og II har det to avstemte gitterkretser, koplet som båndfilter, mens anoden har en enkel motstandskopling uten avstemning. Avstemningskondensatorens B-seksjon brukes da til avstemning av annen krets i båndfiltret. Avstemningskondensatoren er seksdelt, i tre grupper med en stor seksjon, C2-14-24, og en liten seksjon, C1-13-25, i hver. For båndene I til og med IV brukes små og store seksjoner parallellkoplet, men på bånd V og VI brukes bare de små seksjoner. Denne koplingen gjør det mulig å oppnå stor følsomhet og god spredning på skalaen også ved de høyeste frekvenser.

Bølgevenderen skifter normalt spolene for hvert bånd, mens kondensatoren er den samme. Ved overgangen fra bånd IV til V forandres imidlertid kapasiteten, og en bruker da samme spole L9 for begge bånd. For trimmingens skyld har spolen to serieinduktanser (L7 og L8) og to trimmekondensatorer (C6 og C7), en for hvert bånd. Denne koplingen går igjen i begge signalkretsene og i oscillatoren (C-kretsene).

På anodesiden av EF8 er høyspenningen ført frem gjennom en stor spole (L38), og venderen er koplet til over kondensatoren C39. Det er derfor ikke høyspenning på avstemningskretsene.

I stedet for EF8 kan type EF9 brukes, dersom man setter inn en motstand 0,1 Megohm, 0,5 watt mellom høyspenning og skjermgitter (kontakt 7), og en kondensator 50000 pF mellom skjermgitter og katode (kontakt 5). I så fall kan både EF8 og EF9 brukes. Mange av apparatene er blitt omkoplet på denne måten. De er merket med et kjørnerslag bak numret på sjassiet.

Signalet finner sin vei gjennom de to signalkretser og forsterkerørret EF8 til gitter i blande-

røret ECH3. Oscillatoren i blanderørret arbeider på høyere frekvens enn signalkretsene, unntagen på bånd VI, der går den lavere. Mellomfrekvensen er 465 kc/s. MF-signalet går fra blanderørret gjennom første MF-filter, forsterkes i MF-røret EBF2, og går gjennom annet MF-filter; hvert av filtrene har to kretser. I det første er det variabel kopling mellom kretsene. Den er minst i stilling 1 og 2 av tonekontrollen, og filtret er da skarpest. I stilling 3 og 4 legger venderen inn ekstra koplingstørn L40 og L41, og båndbredden øker.

Fra anoden i MF-røret er det tatt påtrykk gjennom C49 til en av diodene i røret, den til venstre i skjemaet, som gir automatisk volumkontroll; kontrollen virker på rørene EF8 og ECH3. Reguleringsringen setter ikke inn før påtrykket har nådd en viss størrelse. Reguleringspenningen er nemlig tatt fra en spenningsdeler R11-15-16 mellom dioden og en fast positiv spenning (skjermgitteret, ca. 85 V), og den kan derfor ikke bli negativ før dioden har nådd en negativ spenning av ca. 10 V. Er påtrykket mindre, holdes automatikkspenningen fast på MF-rørets katodepotensial, fordi den andre dioden i røret virker som en kortslutning til katoden så snart spenningen blir positiv.

Fra annen krets i annet MF-filter er det tatt en løs kopling til en ekstra MF-krets, som fører signal til indikatorrøret EM1. Trioden i røret arbeider som anodelikeretter; med økende signalspenning synker spenningen på triodens anode, som styrer katodestrålen. Skjermen i indikatoren viser derfor fullt lys når det ikke er noe signal, og lyskorset blir smalt når et signal kommer inn. Følsomheten er tilpasset så det blir kraftig utslag allerede ved svake stasjoner, mindre forskjell mellom sterke og svake stasjoner. På grunn av den ekstra MF-kretsen er indikatoren meget selektiv og gir knivskarp avstemning, uansett om mottakeren selv arbeider med meget bred avstemning som i stilling 4 av tonekontrollen.

Fra et uttak på annen krets i annet MF-filter går endelig signalet til detektor- og lavfrekvensdelen. Det blir likerettet av dioden til venstre i LF-røret EBF2, og det demodulerte signal går over R18 og lokalvenderen til volumkontrollen.

Tonekontrollen griper inn, foruten i første MF-filter, også på to punkter i LF-delen: i en resonanskrets mellom anoden i EL6 og jord, og i en motkopling fra utgangen til første LF-rør. Resonanskretsen er en seriekrets som undertrykker sus

og pipetoner. Komponentene i den, og de frekvenser de gir, er:

Tonekontroll	Frekvens kc/s	Spole	Kondensator
1	6	L44	C69
2	9	L44	C69—54
3	9	L43—44	C69—55
4	13—9	L43—44	C69—55—53

I stilling 3 er frekvensen den samme som i stilling 2, men kretsen demper ikke fullt så sterkt. Den maksimale frekvens, 13 kc/s, brukes bare for lokalmottaking og for grammofoon; for fjernmottaking er frekvensen 9 kc/s i stilling 4 også, idet lokalvenderen kortslutter C53 i stilling F.

Motkoplingen går over hele LF-delen, fra høyttaleren tilbake til volumkontrollen. Den er ikke konstant, men koples om ved forskjellige stillinger av bølgevender, lokalvender og tonekontroll.

I motkopplingsledningen fra høyttaleren ligger først seriekondensatoren C70. Den minsker motkoplingen for lave frekvenser, det vil si at den øker forsterkingen av de dype toner. I stilling 1 av tonekontrollen ville dette gi for meget bass i forhold til diskanten, derfor blir C70 kortsluttet i denne stilling.

Motkoplingsspenningen blir tilført den nedre ende av volumkontrollen over spenningsdeleren R24—21. Ved fjernmottaking på bånd I—V blir en omtrent like stor spenning også tilført volumkontrollens øvre ende over spenningsdeleren R19—22. Volumkontrollen får samme motkoplede spenning i begge ender, og motkoplingen er derfor konstant, uavhengig av volumkontrollens stilling. Den sterke motkopling hever kvaliteten, men reduserer forsterkingen i LF-delen på disse bånd, hvor en ikke behøver maksimum av LF-forsterking.

I stilling L og G bryter lokalvenderen motkoplingen til toppen av volumkontrollen, og graden av motkopling blir da avhengig av volumkontrollens stilling — det er full motkopling ved lavt volum, mindre og mindre oppover mot toppen. Eftersom man skrur volumet opp, slippes derfor forsterkingen løs, og ved toppvolum disponerer man hele forsterkingsreserven. Dette er også ønskelig ved fjernmottaking på bånd VI, og bølgevenderen bryter derfor motkoplingen til toppen av volumkontrollen (ved R19) for dette bånd.

Høyttaleren er Type H 150 med spole-impedans ca. 8 ohm og motstand i feltviklingen 450 ohm. Bak høyttaleren ligger en pute av 0,85 kg cellulosevatt.

Elektrisk servise.

Trimming av fjernmottaker.

For all trimming gjelder: lokalvender på F, tonekontroll på 2, volumkontroll på topp.

Det er ikke nødvendig å ta sjassiet ut av kassen for trimmingen, og passer man på å bruke utgangseffekt ikke over 50 mW, er det ikke nødvendig å sette den automatiske volumkontroll ut av funksjon.

MF-trimming.

Innstill mottakeren på ca. 200 kc/s, og signalgeneratoren på 465 kc/s. Det er viktig at denne siste frekvensen er helt nøyaktig. Kople signalgeneratoren til gitterklemmen på ECH3 gjennom en kondensator på 50 000 pF; still på de fire trimmeskruene i MF-boksene til utgangsinstrumentet viser maksimum utslag. Sett tonekontrollen på 4 og kontroller at selektivitetskurven er symmetrisk, så utslaget faller like raskt til begge sider ved forstemning av generatoren. Om nødvendig finstiller en den øverste kretsen i MF1 til det er symmetri i stilling 4.

Trim så MF-kretsen for indikatorrøret, til røret viser smalest lyskors.

Trimming av oscillatorkretsene (C).

Dette er skalatrimmingen, — justering av avstemningen slik at den stemmer med frekvensmarkeringen på skalaen. Bruk en nøyaktig signalgenerator (se s. 8), løst kople til antennen, og trim vekselvis kapasitet ved høy frekvens (høyre skalaside) og selvinduksjon ved lav (venstre skalaside). De innstillinger som skal brukes, og de tilsvarende spoler og kondensatorer (se figuren s. 62) er:

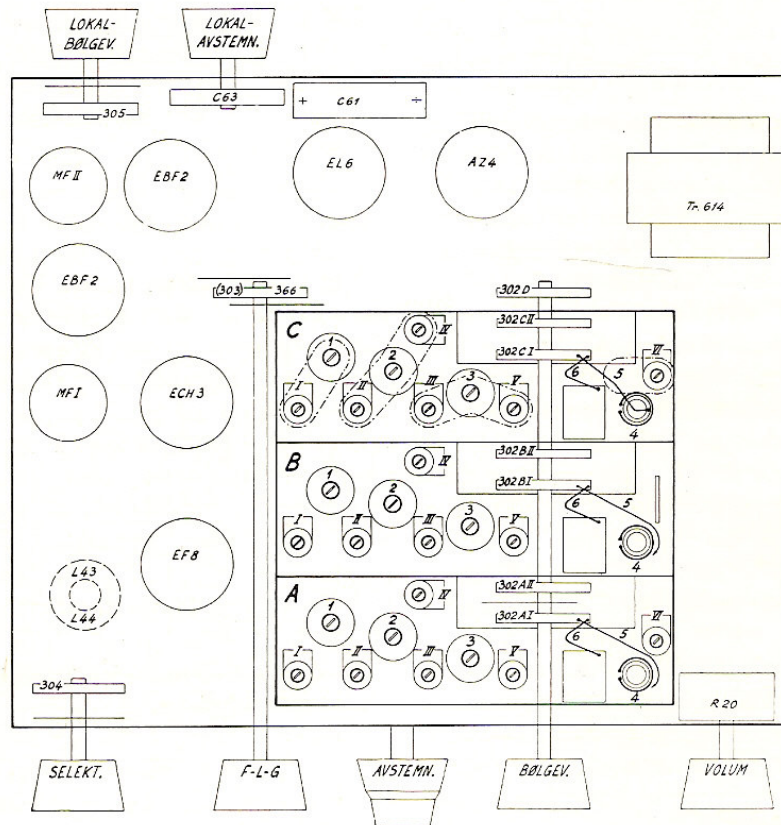
Bånd	I	II	III	IV	V	VI
Høy frekvens	330	1300	3800	9500	15300	21500 kc/s
Kondensator	I	II	III	IV	V	VI
Lav frekvens	170	600	1800	5800	11800	17800 kc/s
Spole	1	2	3	4	5	6

Kretsene er filgjengelige gjennom hull i kassebunden.

Still viseren på riktig skalastrek, og trim spole eller kondensator inntil signalet går igjennom. Gjenta vekselvis inntil begge sider stemmer. De seks båndene er helt uavhengige og kan trimmes i vilkårlig rekkefølge. På bånd V og VI trimmer man selvinduksjonen ved å bøye på ledningen

mellom spole og vender (5 og 6), og på bånd IV ved at man flytter det øverste tørn på spolen (4). Det er lakket fast og må først fuktet med

cellulose-tynner, så kan man forsiktig løse det. Trimming av denne spolen er praktisk talt aldri nødvendig.



Trimming av forkretsene (A og B).

Bruk signalgenerator koplet til antenneinntaket gjennom standard kunstantenne, og trim ved de samme punkter på skalaen som ved oscillatortrimmingen. Still viseren på riktig skalastrek og signalgeneratoren så signalet går igjennom, og trim så for maksimum utgang. Det er likegyldig i hvilken rekkefølge en trimmer kretsene; men båndfilterkretsene på bånd I og II virker gjensidig på hverandre, og en må derfor dempe A-kretsen med en parallellmotstand på 10 000 ohm mens en trimmer B-kretsen, og omvendt. B-kretsen har ikke trimmer VI.

Ellers går en frem som ved oscillatortrimmingen.

Måledata.

Det er meget viktig at målingene blir tatt nøyaktig etter anvisningene, med alle knapper i riktig stilling.

Følsomhet av LF-del.

Lokalvender på G, tonekontroll på 3, volumkontroll på topp, tonegenerator med frekvens 400 c/s koplet til gramfoninntaket. Ved normal utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være: 5—10 mV.

Utgang 50 mW vil si 0,63 V målt mellom bøsningene for ekstra høyttaler.

Følsomhet av lokalmottaker.

Lokalvender på L, tonekontroll på 3, volumkontroll på topp. Signalgenerator koplet til antennebøsningen gjennom standard kunstantenne, og modulert 30% med tonefrekvens 400 c/s, lokalmottaker avstemt på signalet. Ved utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

ved bølgevenderstilling	1	2	3	4	4
« signalfrekvens	250	350	620	920	1500 kc/s
	18-36	15-30	12-24	11-22	21-42 mV.

Følsomhet av MF-del.

Lokalvender på F, tonekontroll på 3, volumkontroll på topp, avstemning 200 kc/s. Signalgenerator innstilt på 465 kc/s og modulert 30% med 400 c/s, koplet gjennom en kondensator på 50000 pF til gitterklemmen på MF-røret EBF2 eller blanderøret ECH3. Ved utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

på gitter ECH3 40—80 μ V
 på gitter EBF2 5—10 mV

Selektivitet av MF-del.

Kopling som for følsomhetsmålingen. Still generatoren 10 kc/s over og under den frekvens som

gir maksimum utslag (ca. 50 mW), og skru påtrykket opp inntil utslaget når den samme verdi igjen. Les av hvor mange ganger påtrykket måtte økes. Det bør være:

ved tonekontroll 1 2 3 4
 antall ganger 150-300 150-300 50-70 6-10

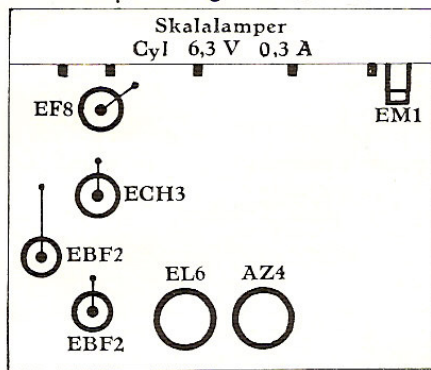
Følsomhet av fjernmottaker.

Lokalvender på F, tonekontroll på 3, volumkontroll på topp. Signalgenerator koplet til antennebøsning gjennom standard kunstantenne, mottaker og signalgenerator innstilt på samme frekvens. Ved utgang 50 mW bør påtrykket være:

ved 200 1000 3000 6000 12000 18000 kc/s
 10-25 5-15 1-4 5-15 3-10 3-10 μ V

For måling av så høy følsomhet kreves det en meget god og godt skjernet signalgenerator.

Rörplasering Huldra 3



Oscillatoren i blanderøret.

Som kontroll på at oscillatoren svinger tilfredsstillende, kan en bruke likestrømmen i gittermotstanden R9. Den skal normalt være:

ved 200 1000 3000 6000 12000 18000 kc/s
 0,2-0,3 0,2-0,3 0,2-0,3 0,08-0,2 0,06-0,2 0,1-0,2 mA

Driftsspenninger.

	Sann spenning.	Spenning målt med voltmeter av motstand:			
		10000	3000	1000	500 ohm
Katode EF8	3,3	3,2	2,9	2,4	1,9 volt
« ECH3	2,5	2,4	2,25	1,9	1,5 «
« EBF2(1) ..	2	1,95	1,85	1,6	1,3 «
« EBF2(2) ..	1,1	1,0	0,85	0,57	0,4 «
« EL6	7,5	7,4	7,3	7,0	6,7 «
« EM1	3,5	2,9	2,0	1,1	0,7 «

	Sann spenning.	Spenning målt med voltmeter av motstand:			
		1	0,5	0,1	0,05 Megohm
Anode EM1	120	70	50	—	— volt
Osc.anode ECH3 ..	110	108	107	96	85 «
Skjermgitter	ECH3	70	70	69	64 «
	EBF2(1) ..	100	97	94	74 «
	EBF2(2) ..	30	27	25	16 «
Anode EBF2(2) ..	100	85	75	37	23 «

Tallene for EBF2(2) gjelder for R27 = 1 Megohm.

Mulige feil.

Virkning:

Sikringen går.

Apparatet er stumt.

Apparatet er stumt bare i stilling F.

Apparatet er stumt på bånd I og II, svakt på kortbølge.

Apparatet suser normalt, men tar ikke inn noen stasjon i stilling F.

Apparatet suser normalt, men tar bare lokalstasjonen i stilling F.

Apparatet er ustabil, automatikken virker ikke.

Volumet kan ikke skrues på null, og det er forskjellige lyd.

Indikatoren viser fullt utslag uten signal, særlig når tonekontrollen står på 1 eller 2.

Gjengivelsen er forvrengt.

Høytaleren durer (nettdur).

Høytaleren brummer dypt, særlig ved nedskrudd volum.

Apparatet er ustabil og piper, særlig når tonekontrollen står i stilling 4.

Apparatet spraker.

Mekanisk servise.

Demontering av sjassiet.

Sett apparatet på ende med høytalerenden ned. Ta av bakplaten og alle knappene på for-

Sannsynlig årsak:

Det er gjennomslag i C71-72 eller C73.

Det er gjennomslag i C68.

Det er gjennomslag i C39, og R17 er derfor brent opp. Også R1 (på venderseksjonen 302 B II) kan være gått. Den kan skiftes uten at boksen demonteres, hvis man lodder av ledningene på venderen. Spolen L38 er løsnet. Den skal sitte under holderen til EF8, loddet til kontaktene 7 og 8.

Oscillatoren svinger ikke, på grunn av brudd i C43, C44 eller en av paddingkondensatorene.

Det er brudd i gitterledningen til blanderøret.

Det er gjennomslag helt eller delvis i C49. Ofte er da den ene dioden i MF-røret ødelagt, og R13 kan være brent opp.

Det er brudd i C61.

MF-røret EBF2 oscillerer, på grunn av feil i røret, dårlig kontakt i rørholderen eller mellom sokkelen og rørets ytre belegg.

Det er lekkasje i C67.

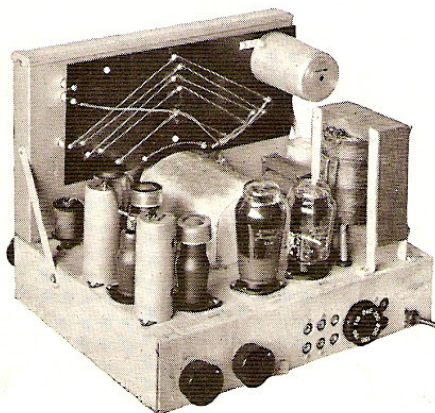
Det er dårlig kontakt til jord i C71-72, eller en av kondensatorene er defekt.

Det er dårlig kontakt til jord ved grammofoninnfaket — mellom naglen og sjassiet.

Det er brudd i C70.

En skalalampe er løs, eller det er usikker kontakt inni den.

siden. I bunden av kassen er det fire skruer med metallskiver og gummiskiver under; skru dem ut. Sving så kassen ned i vanlig stilling og trekk sjassiet forsiktig ut. Ta vare på alle skivene.



Innsetting av sjassiet: Legg først fire gummi-skiver på plass på brakettene under det, og skru dem fast. Sett så sjassiet forsiktig inn i kassen og reis kassen på ende; de fire skruene er nå synlige gjennom hullene i kassebunden. Ta ut en skrue av gangen, tre metallskiven og den andre gummi-skiven inn på den, og skru den på plass igjen. Klem imens sjassiet godt inntil kassebunden, så skiven innenfor ikke kan falle ned.

Se etter at sjassiet er i riktig stilling, parallell med fronten av kassen, og dra skruene til.

Skifting av indikatorrør og skalalamp.

Ta ut røret EF8 og de tre skruene som holder bakelittplaten bak skalaen; alle holderne sitter på den. Skalalampene er på 6,3 V, 0,3 A, og har kort sylindrisk kolbe og dvergsøkkel.

Skifting av skala.

Fjern alle biter av den gamle skala og dekk-glasset, samt spiralfjærene og hylsene omkring dem. Legg ny skala og dekkglass inn i skala-kassen og skyv fjærhylsene på plass. Strekk så fjærene og før dem inn i hylsene. Når fjæren strekkes, får den mindre diameter og går derfor lett inn; når den slippes, utvider den seg igjen og klemmer hylsene fast. En gjør det lettest slik: tre fjæren inn på en jernstang, f. eks. en lang skrutrekker. Gjør en bøy på enden av fjærtråden så fjæren ikke glir helt inn på stangen, men sitter som en pose over enden av den. Fatt den andre enden av fjæren med en nebbtang og dra den innover så fjæren strekkes. Nå kan en lett stikke det hele på plass i hylsen, slippe fjæren sammen igjen, og dra stangen ut. Klipp av endene av fjæren, hvis de stikker ut.

Når skalaen er satt på plass, må hele skala-kassen rettes inn — centrerer; kassen kan forstilles litt når en løsner de fire skruene som fester den til sjassiet. Still først venstre side av kassen i riktig høyde, det vil si slik at viseren samtidig kan dekke den første delstreken på alle bånd. Still høyre side på samme måte. Skyv så kassen sidelengs inntil viseren samtidig kan peke på disse to punktene på mellombølgeskalaen: midt på M i Milano, og på 814 kc/s på skalaen. Når den stemmer både her og på begge sidene, er skalaen centreret. Skru den fast.

Kontroller så viseren som angitt nedenfor.

Skifting av skalaviser.

Stikk viseren inn mellom dekkglasset og skalaen, før bosset inn på enden av kondensatorakslen og fest det foreløbig med en av skruene. Selve viserkniven sitter i en spalt i bosset og kan dreies litt. Drei den ut fra eller inn mot skalaen, inntil den er nøyaktig parallell med skalaflaten, og sikre den i denne stilling med en dråpe lakk på bosset. Avstanden mellom viser og skala skal være 1 mm.

Drei avstemningskondensatoren helt ut så rotorplaten kommer fri av statorplatene. Legg et 0,1 mm blikk (tynt barberblad) mellom rotor og stator på bakerste seksjon, og drei litt tilbake så rotor legger an mot bladet og klemmer det fast. Når kondensatoren er i denne stilling, skal viseren dekke siste delstrek på høyre side av skalaen, 370—22500 kc/s. Løs bosset, drei viseren i riktig stilling og skru den godt fast.

Montering av finstillere.

Skru finstillerbøssingen på plass i frontplaten på kondensatoren, men uten å trekke skruene til. Drei rotor helt inn. På akslen til rotor sitter det to tannsegmenter, et fast og et løst, med to små fjærer imellom. Drei det løse segmentet slik at fjærene spennes (trykkes sammen), og så langt at fortanningene på de to segmenter faller sammen. Det blir omtrent en tannbredde. Press nå finstillerdrevet inn mot rotorakslen så drevet entrer fortanningen og holder segmentene i stilling, og trekk festeskruene til. Kjenn etter om det er passe spill for tannhjulene, — de skal gå helt fritt og jevnt, men uten dødgang. Dersom de vibrerer eller «knurrer» under gang, må man løsne finstilleren og forsiktig trekke den litt lenger unna akslen.

Skifting av vendere.

Gjelder det bølgevenderen eller lokalvenderen, tar en først ut venderakslen. Skru løs venderens indeksplate i fronten av sjassiet (sett et merke som viser hvilken vei den skal sitte), og trekk akslen forsiktig ut. Skru løs vinklens som holder vedkommende venderseksjon og ta den ut. Gjelder det en av seksjonene i spoleboksene må en da først demontere boksen.

For de andre venderne er det lettest å ta ut hele venderkroppen, som er montert i ett hull i sjassiet.

Skifting av spolebokser.

Dette er sjelden påkrevet, og bør helst unngås. I tilfelle må en først lodde løs alle ledninger som går ut fra vedkommende boks. Det er to ledninger fra bølgevenderseksjonen i hver boks til avstemningskondensatoren, en jordledning fra hver boks til avstemningskondensatoren, og dessuten to ledninger fra A-boksen (en i hver ende), én fra B-boksen, og to fra C-boksen. Gjelder det A- eller B-boksen, må en også lodde av de ledningene som forbinder dem innbyrdes.

Hver boks er festet med to skruer som er tilgjengelige fra oversiden av sjassiet. En skrur dem ut, fjerner akslen til bølgevenderen, og trekker så boksen forsiktig rett ned.

Skifting av MF-filter.

Lodd av ledningene under filterboksen, og merk av omhyggelig hvordan de skal sitte. Skru

gjøres ved at en bøyer opp kantene som er falset under bundplaten, — så kan en trekke innmaten ut. Pass godt på at ledningsføringen inne i boksen ikke blir forandret på noen måte.

Når boksen settes på plass igjen, må en sørge for at den får sikker kontakt med sjassiet, og skrus godt fast.

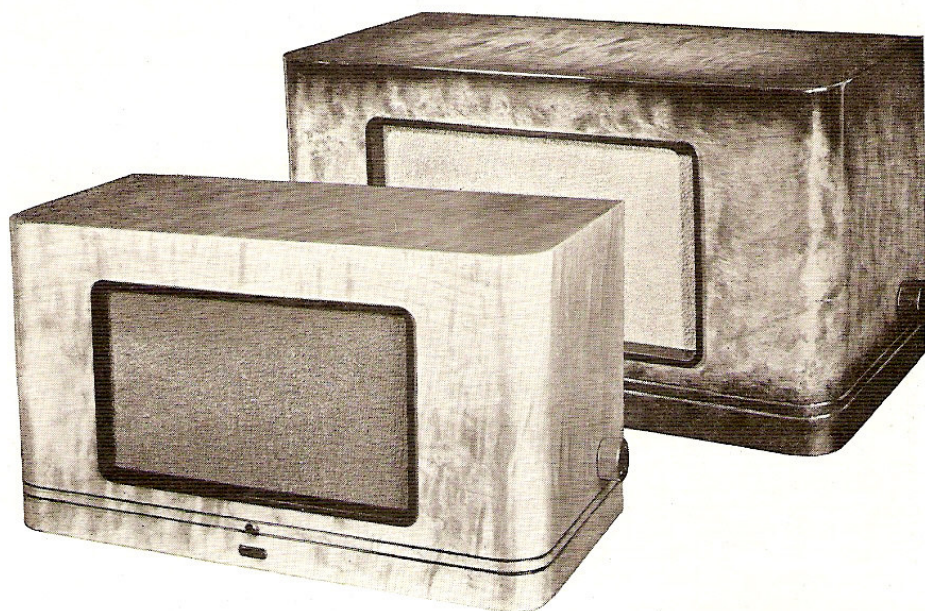
boksen løs. En defekt filterboks bør helst skiftes helt ut. Bare i nødsfall får en åpne boksen. Det

Reparasjon av sikring.

Nett-transformatoren har en temperatursikring, en kontakttråd som er loddet med en spesiallegering (50% vismut, 30% bly og 20% tinn, smeltepunkt ca. 95° C). Har sikringen åpnet, kan man sette den i funksjon igjen ved å lodde den sammen; men loddebolten må renses helt for vanlig loddetinn før man gjør det.



Huldra Lokal.



Huldra Lokal ble fabrikkert i 1940, og kostet inklusiv stempelavgift og omsetningsskatt: kr. 230.00 (187.00 + avgifter 43.00).

Huldra Lokal er lokalmottakerdelen av Huldra 3. Den er beregnet bare for ren lokalmottaking, særlig for bruk i forsamlingslokaler, restauranter og lignende, hvor man ønsker lokalprogrammet med forholdsvis stort volum og god kvalitet.

Den er bygget for drift fra vekselstrømsnett med frekvens 50 c/s, og bruker 70 W ved spenning 240, 220, 200, 150, 130 eller 115 V. Omkopling for nettspenningen gjøres med et støpsel bak på sjassiet. Sjassiet har form av en smal hylle, montert i bakveggen på en høyttalerkasse. Dimensjonene av kassen er: 50 cm lang, 28 cm høy, 25 cm dyp. Den er utført i flammbejvørk, patinert og høyglanspolert. Vekten er 12 kg.

Mottakeren spenner over frekvensbåndet for lang- og mellombølge, og kan med en vanlig antenne innstilles på alle norske sendere. Den gir en bedre kvalitet i gjengivelsen enn det er mulig å oppnå med en vanlig mottaker, — vel å merke når signalet er kraftig. Den skal derfor bare brukes i umiddelbar nærhet av senderen, og med så stor antenne at en får volum nok med volumkontrollen $\frac{3}{4}$ oppskrudd.

Betjeningsknappene er, regnet fra venstre på baksiden av kassen:

Bølgevender med fem stillinger. Stilling 1 gir laveste frekvens, 4 høyeste, og stilling G er for grammofonforsterking. På skjemaet s. 68 er venderen tegnet i stilling G.

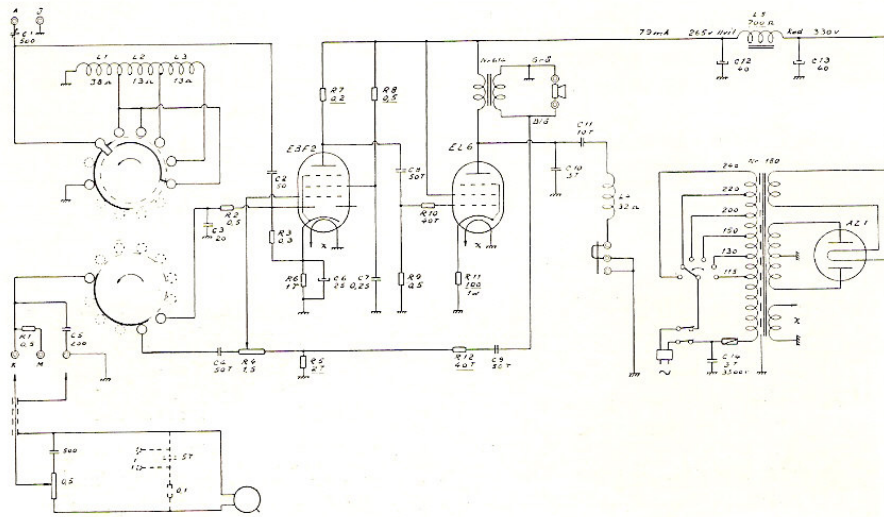
Avstemning, merket C—10; høye tall gir lav frekvens. Avstemningskondensatoren er C1 i skjemaet; den ligger direkte i antennekretsen, og avstemningen er derfor avhengig av hvilken antenne man bruker.

På høyre side av kassen har man:

Volumkontroll, R4 i skjemaet, kombinert med nettbryter.

Mellom antenne- og høyttalerbøssingen bak på sjassiet sitter et spesielt kortslutningsstøpsel. I øvre stilling (bøylene øverst) kopler det inn filtret L4—C11 over utgangstransformatoren; det tjener til å svekke pipetoner omkring 9 kc/s. I nedre stilling er filtret utkopleket.

Koplingskjema.



Antennen er koplet rett til avstemningskretsen, C1 i serie med spolene L1-2-3. Det er en serie-resonanskrets, og den er beregnet på å avstemme enhver antenne av noenlunde størrelse til alle norske sendefrekvenser på lang- og mellombølge. En foretar denne avstemningen når apparatet installeres, og behøver ikke røre den siden.

Signalspenningen over spolen blir likerettet av den ene dioden i EBF2, og det demodulerte lavfrekvenssignal går over R2—C3 til volumkontrollen R4. Derfra er tatt påtrykk til pentoden i EBF2, som forsterker signalet og styrer slutttrøret, EL6. Til anoden i dette er det nevnte filtret koplet.

Fra høyttalertransformatoren går en motkopling tilbake til volumkontrollen, til R5. På grunn av seriekondensatoren C9 er motkoplingen redusert ved dype toner, og forsterkingen derfor høyere

i bassen. Motkopplingsgraden avtar noe ettersom man skrur volumet opp.

For grammofon er det to bøssinger, merket K og M, for henholdsvis krystall-pick-up og magnetisk pick-up. Ønsker man variabel tonekontroll, kan den arrangeres som antydnet på skjemaet med et potentiometer på 0,5 Megohm og en kondensator på 500 pF. Vil man dempe bassen også, setter man inn et korreksjonsfilter som vist i skjemaet. Den skjermede tilkopplingsledningen for grammofon må ikke ha større kapasitet enn 300 pF, d. v. s. 1 m av vanlig skjermledning eller 10 m av antenneskjermledning.

Høyttaleren er Type H 150 med spoleimpedans ca. 8 ohm og motstand i feltviklingen 700 ohm. Bak høyttaleren ligger to puter av tilsammen 0,45 kg cellulosevatt.

Måledata.

Følsomhet av LF-del.

Tonegenerator koplet til grammofonbøssingen K og innstilt på ca. 400 c/s, volumkontroll på topp. Ved normal utgangseffekt 50 mW (0,63 V målt mellom bøssingene for ekstra høyttaler) bør påtrykket være:

5—10 mV.

Følsomhet av mottakeren.

Signalgenerator koplet til antennebøssingen gjennom standard kunstantenne, avstemt på samme frekvens som mottakeren og modulert 30% med 400 c/s, volumkontroll på topp. Ved utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

ved bølgevenderstilling	1	2	3	4	4
« signalfrekvens	250	350	620	920	1500
	18-36	15-30	12-24	11-22	21-42
					kc/s
					mV.

Mekanisk servise.

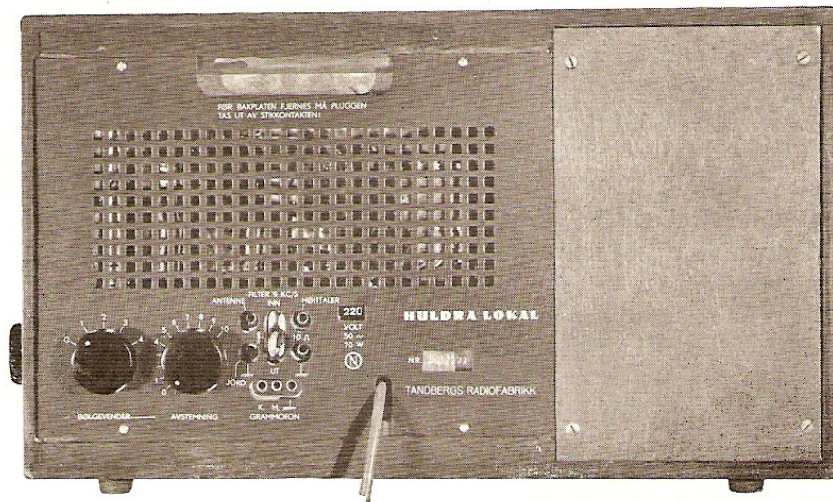
Demontering av sjassiet.

Ta av bakplaten og knappen til volumkontrollen, og skru ut de åtte skruene som fester sjassiet i bakveggen. Sjassiet er nå fritt, men på grunn av akslen for volumkontrollen må man trekke det ut på skrå, idet man først vipper frem høyre side.

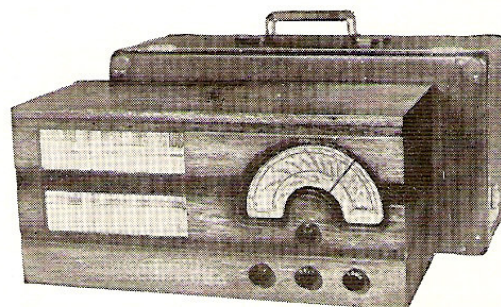
Før sjassiet settes inn igjen, legger en de to vattputene til rette bak høyttaleren. De skal dekke den helt, men ikke pakkes fastere enn at sjassiet går lett inn.

Skifting av signallampe.

Ta ut treplaten som sitter ved siden av sjassiet, og vattputen bak den. Lampeholderen er da tilgjengelig. Lampen er på 6,3 V, 0,3 A, og har dvergsokkel og kort sylindrisk kolbe.



Batterisuper 1.



Batterisuper 1 ble fabrikkert i 1936, og kostet inklusiv stempelavgift:

kr. 333.00 (300.00 + stempel 33.00).

Den er bygget for drift fra batterier, en akkumulator på 2 V til glødning og et tørrbatteri på 120 V til anodespenning. Strømforbruket er 0,5 A fra akkumulatoren, 9 mA fra batteriet ved 120 V, og 4 mA ved 70 V (sparevender). Batteritilkoplingen er:

sort plugg	grønn plugg	rød plugg
÷	70 V	120 V

Ved lavere spenning enn 70 volt fungerer ikke apparatet tilfredsstillende, særlig ikke på kortbølge. I batteriledningen er anbragt en sikringslampe på 1,5 V, 0,1 A. Denne lampen skal ikke lyse.

I stedet for akkumulator kan brukes «air-cell», men i så fall må en motstand på 0,8 ohm koples i serie.

Batterisuper 1 er montert i en kasse av patinert og bonet eik, med dimensjonene: 56,5 cm lengde, 27 cm høyde, 23 cm dybde. Batteriene får plass inni kassen, men akkumulatoren bør helst stå utenfor. Vekten av hele apparatet med batterier og koffert for transport er 16 kg.

Mottakeren har tre frekvensbånd:

I langbølge	150— 400 kc/s
II mellombølge	500— 1500 «
III kortbølge	5900—16000 «

Skalaen er merket med 114 stasjonsnavn på lang- og mellombølge, og med kringkastings- og amatørbandene på kortbølge. Hele skalaen er nøyaktig delt i frekvens, med deling:

på bånd I-II	10 kc/s pr. delstrek
på bånd III	100 « « «

Betjeningsknappene er, regnet fra venstre på forsiden av kassen:

Volumkontroll, motstanden R11 i skjemaet.

Avstemning, dobbelknapp med utveksling 1:8 og 1:40, som betjener en variabel kondensator med to seksjoner, C6 og C7.

Tonekontroll, med tre stillinger 1-2-3. Stilling 1 gir størst selektivitet, 3 gir best lyd kvalitet. Tonekontrollen har én venderseksjon, merket 1-2-3 i skjema.

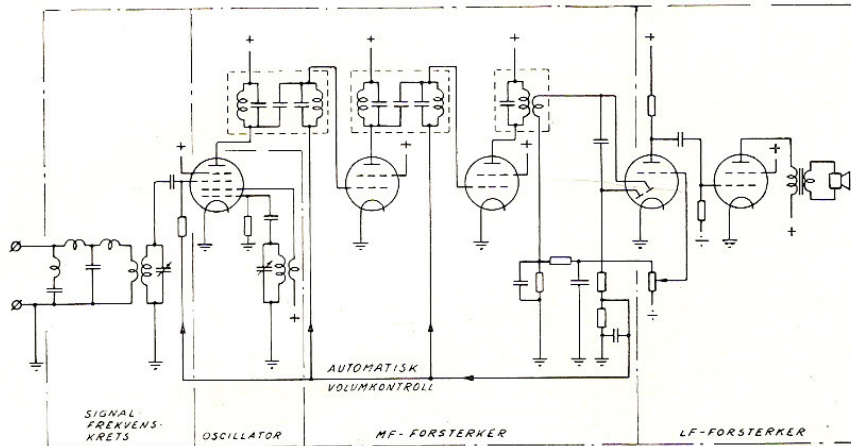
Hovedbryter og bølgevender, med fire stillinger 0-III-II-I. I stilling 0 er apparatet slått helt av,

i de tre andre er det innkopleet for de tre bølgebånd. Det er to venderseksjoner merket 0-III-II-I i skjemaet, og tegnet i stilling III.

På baksiden av sjassiet sitter:

Sparevender, en kippvender som i stilling «opp» kopler inn 120 V til alle rør, i stilling «ned» (sparekopling) 70 V til de tre første rør og til slutttrørets skjermgitter.

Hovedtrekk av skjema.



Dette er et forenklet skjema for mottakeren med bare de viktigste funksjoner. Det fullstendige skjema s. 72 gjelder for apparater med fabriksjonsnummer under 2200. For senere apparater er det gjort følgende forandringer:

Automatikkspenningen er ført gjennom spolene L5 eller L7 direkte til blanderørets gitter, idet R1 og C8 går ut. Ledningen er avkopleet med 0,2 Megohm og 0,1 μ F. Spolen L8 går som før direkte til jord, så blanderøret ikke blir regulert på bånd III.

Motstandene R5 og R6 utgår.

Spolen L3 er erstattet av to spoler i serie, og C5 (160 pF) er koplet fra forbindelsespunktet mellom dem til jord.

Mellom antenne og jord ligger en serie-resonanskrets L1—C4, som tjener til å svekke forstyrrende signal på eller nær ved mellomfrekvensen.

Antennen er tilkopleet avstemningskretsene, for kortbølgen direkte gjennom C3, for de andre båndene gjennom spolene L4 og L6 som er induktivt koplet til avstemningsspolene L5 og L7. For mellombølge er det en seriespole L2 i antenneledningen, og for langbølge kommer dessuten et fast filter L3—C5. Begge har til oppgave å undertrykke speilfrekvenssignal.

Oscillatoren i blanderøret arbeider på høyere frekvens enn signalet på alle bånd, og differen-

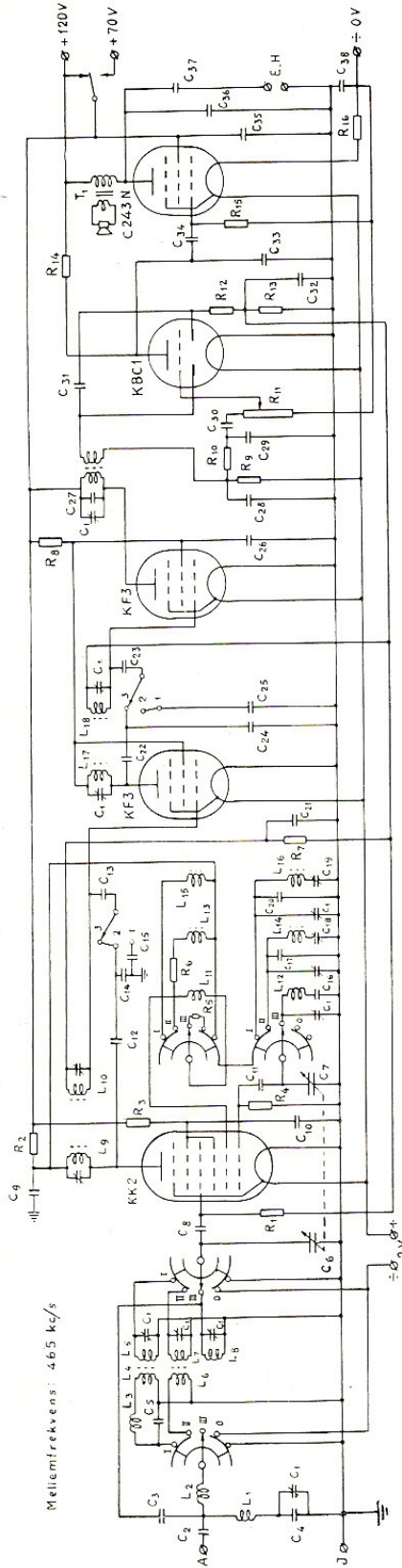
sen — mellomfrekvensen — er 465 kc/s. Oscillatorseksjonen av bølgevenderen fører høyspenning.

MF-signalet passerer to forsterkerør KF3 og fem avstemte kretser. De to første kretsene, L9-C12 og L10-C13, er koplet sammen til et båndfilter, likeså de to neste, L17-C22 og L18-C23. Koplingen er kapasitiv og er variabel i begge filter. I stilling 1 av tonekontrollen er det ikke annen kopling enn spredkapasitetefen fra krets til krets, men i stilling 2 økes koplingen i første filter ved at C14 blir felles for begge kretser, og i stilling 3 også ved C24 i annet filter. Båndbredden øker tilsvarende.

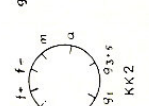
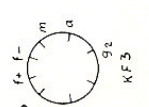
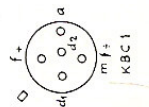
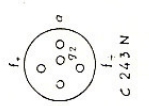
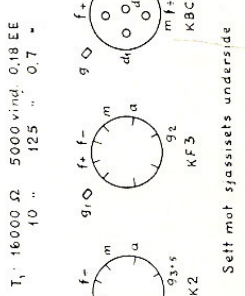
Femte MF-krets leverer over en koplingspole signal til demodulatoren (venstre diode i KBC1 på hovedskjemaet) og til automatikkdiode (til høyre). Den siste gir reguleringspenning over R12-R13 til begge MF-rør og blanderøret.

Det demodulerte lavfrekvenssignal går gjennom filtret C28-R10-C29 til volumkontrollen R11. Herfra tas påtrykk til trioden i KBC1, som er motstandskoplet, og som styrer slutttrøret C243N. Høyttaleren er tilkopleet over transformator T1. Fra primærsiden av denne er det et uttak gjennom C37 for tilkopling av telefon eller ekstrahøyttaler. Brukes vanlig lavmotstands høyttaler, må denne ha en egen utgangstransformator med primærimpedans ca. 15000 ohm.

TANDBERGS BATTERI-SUPER 1



R ₁ 1.0MΩ	C ₁ 30 cm g	L ₁ 930 μH	185 vind.	0.25 SS
R ₂ 16 TΩ	C ₂ 500 " g	L ₂ 850 "	255 "	0.15 ES
R ₃ 0.1MΩ	C ₃ 20 " g	L ₃ 10.000 "	1000 "	0.10 "
R ₄ 50 TΩ	C ₄ 100 " "	L ₄ 120 "	120 "	0.10 SS
R ₅ 12 Ω	C ₅ 70 " "	L ₅ 2.350 "	297 "	0.15 "
R ₆ 250 Ω	C ₆ 5000 " L	L ₆ 20 "	20 "	10 x 0.07 "
R ₇ 0.3MΩ	C ₇ 500 " "	L ₇ 220 "	88 "	1.0 blank
R ₈ 32 TΩ	C ₈ 100 " P	L ₈ 600 "	149 "	10 x 0.07 SS
R ₉ 1.0MΩ	C ₉ 0.5 μF "	L ₉ 600 "	149 "	" "
R ₁₀ 0.3 "	C ₁₀ 100 " "	L ₁₀ 100 "	7 "	0.12 EE
R ₁₁ 1.0 "	C ₁₁ 160 cm g	L ₁₁ 100 "	32 "	0.5 blank
R ₁₂ 1.0 "	C ₁₂ 160 " "	L ₁₂ 100 "	57 "	0.15 SS
R ₁₃ 0.3 "	C ₁₃ 5000 " P	L ₁₃ 100 cm "	60 "	" "
R ₁₄ 0.5 "	C ₁₄ 5000 " "	L ₁₄ 460 "	121 "	" "
R ₁₅ 500 Ω	C ₁₅ 5000 " "	L ₁₅ 600 "	149 "	10 x 0.07 SS
R ₁₆ 500 Ω	C ₁₆ 12 " "	L ₁₆ 600 "	149 "	" "
R ₁₇ 500 " g	C ₁₇ 500 " "	L ₁₇ 570 "	100 "	0.10 SS
R ₁₈ 175 " "	C ₁₈ 100 " "	L ₁₈ 570 "	100 "	" "
R ₁₉ 175 " "	C ₁₉ 100 " "	L ₁₉ 570 "	100 "	" "
R ₂₀ 100 " "	C ₂₀ 50 cm g	L ₂₀ 570 "	100 "	" "



Sett mot sjassets underside

Batterisuper 1.

Maksimal utgangseffekt er ca. 0,2 watt.

Begge lavfrekvensrørene har fast negativ gitterforspenning over motstanden R16, som ligger mellom jord og batteriets minuspol og fører hele anodestrømmen. Forspenningen er ca. 4,5 V normalt og 2 V i sparekopling.

Høytaleren er Type H 150 P med spole-impedans ca. 8 ohm.

Elektrisk servise.

Trimming av mottakeren.

Ved all trimming skal volumkontrollen stå på topp, tonekontrollen på 1. Utgangseffekten bør ikke være over 50 mW — 27,5 V over utfaket for ekstra høyttaler.

MF-trimming.

Kople signalgeneratoren mellom jord og gitterklemmen på KK2 gjennom en kondensator på 50 000 pF, og still den på nøyaktig 465 kc/s. MF-kretsene finnes i de tre bakerste skjermboksene på sjassiet, og trimmekondensatorene (C1) er tilgjengelige gjennom hull på toppen av boksene. Still på dem inntil signalet går igjennom og gir maksimum utgangseffekt. Bruk en skrutebrett av isolerstoff til dette, ellers er det lett gjort å kortslutte batteriet, da kondensatorene ligger på høy-spennning. Hvis man bruker en ganske kort trekker, er det ikke nødvendig å ta sjassiet ut av kassen.

Trimming av oscillatorkretsene.

Dette er skalatrimmingen, — justering av avstemningen slik at den stemmer med frekvensmarkeringen på skalaen. Bruk en nøyaktig signalgenerator (se s. 8), løst koplet til antennen, og trim vekselvis på høyre og venstre side av skalaen, — nullkapasitet ved en høy frekvens, og paddingkondensator ved lav.

Trimmekondensatorene sitter i en rekke under sjassiet, tilgjengelige gjennom hull i kassebunden. Regnet fra forsiden av kassen er (se figuren)

trimmer nr.:	4	5	6
nullkapasitet for bånd:	I	II	III

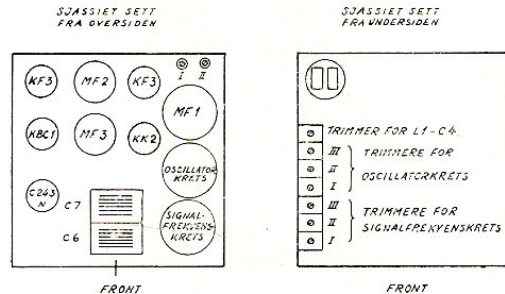
Trimmer nr. 7 er for kretsen L1—C4.

Paddingkondensatorene for lang- og mellombølge er tilgjengelige gjennom huller oppå sjassiet, i bakkant. Den til venstre (nærmest hjørnet) er for bånd II, den til høyre for bånd I. For bånd III er det ingen padding, og man trimmer bare med nullkapasiteten.

Trimming av antennekretsene.

Disse justeres bare med nullkapasitet. Trimmerne er, i rekken under sjassiet:

trimmer nr.:	1	2	3
nullkapasitet for bånd:	I	II	III



Bruk signalgenerator koplet til antenne-inntakei gjennom standard kunst-antenne. Still mottakeren inn på høyre side av skalaen, generatoren slik at signalet går igjennom, og trim så for maksimum utgangseffekt.

Trim alltid oscillatorkretsene før antennekretsene!

Måledata.

Det er viktig at målingene blir tatt nøyaktig etter anvisningene, og med korrekt spenning på batteriene.

Følsomhet av MF-del.

Bølgevender på I og avstemning 200 kc/s, tonekontroll på 2, volumkontroll på topp, anodespenning 120 V. Signalgenerator innstilt på 465 kc/s, modulert 30% med 400 c/s, og koplet gjennom en kondensator på 50 000 pF til gitterklemmen på KK2 eller KF3. Ved utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

på gitter KK2	40—80 μ V
« « KF3(1)	1,5— 3 mV
« « KF3(2)	40—80 mV

Selektivitet av MF-del.

Kopling som ved følsomhetsmålingen på KK2. Still signalgeneratoren 10 kc/s over og under den frekvens som gir maksimum utgangseffekt (ca. 50 mW), og skru påtrykket opp inntil effekten blir den samme. Les av hvor mange ganger påtrykket er øket. Det bør være:

ved tonekontroll	1	2	3
antall ganger	500—1000	60—100	6—10

Følsomhet av hele mottakeren.

Volumkontroll på topp, tonekontroll på 2, anodespenning 120 V, signalgenerator koplet til antenneinntaket gjennom standard kunstantenne, generator innstilt på samme frekvens som mottakeren. Ved 50 mW utgang bør påtrykket være:

ved frekvens	200	1000	10000 kc/s
	15—30	25—50	30—60 μ V.

Mulige feil.

Virkning:

Apparatet er stumt.

Apparatet er meget svakt eller helt stumt på bånd III.

MF-delen oscillerer.

LF-delen oscillerer («motorbåt»).

Skalaen stemmer ikke på bånd I eller II. Feilen er stor, særlig på venstre skalaside.

Gjengivelsen er forvrengt.

Anodebatteriet lades ut uten at apparatet brukes.

Mekanisk servise.

Demontering av sjassi.

Sett kassen på ende med høyttalerenden ned, og ta av bakplaten og alle knappene. I kassebunden er det tre skruer med metall- og gummskiver under; skru dem ut. Sving så kassen ned i vanlig stilling og trekk sjassiet ut. Ta vare på alle skivene.

Innsetting av sjassiet: Legg først tre gummskiver på plass på brakettene under det og skru dem fast. Sett så sjassiet inn i kassen og reis den opp. Skruene er nå synlige gjennom hullene i bunden. Ta ut en skrue ad gangen, tre metallskiven og den andre gummskiven inn på den, og skru den inn igjen. Klem imens sjassiet godt inntil kassebunden, så skiven innenfor ikke faller ned.

Oscillatoren i blanderøret.

Som kontroll på om oscillatoren svinger tilfredsstillende, kan man bruke likestrømmen i gittermotstanden R4. Den bør være:

ved frekvens	200	1000	10000 kc/s
	0,1—0,2	0,1—0,2	0,05—0,1 mA.

Sannsynlig årsak:

Sikringslampen er defekt.

Det er brudd i C3, eller oscillatoren svinger dårlig på grunn av defekt i røret.

Det er brudd i overgangen til sokkelen på et av MF-rørene, så rørets ytre belegg ikke blir jordet. C38 er defekt.

Det er kontaktfel i en malje på kondensatoren C19 eller C18.

Det er lekkasje i C34.

Det er lekkasje i C35, C9 eller C16.

Se etter at sjassiet står riktig — skalaen parallell med forsiden av kassen —, og skru fast.

Skifting av dekkglass.

Ta sjassiet ut av kassen. Løs de fire skruene som holder klemmene for dekkglasset, og fjern alle biter av gammelt glass. Før det nye glasset inn i klemmene, og legg et mellomlegg av tjærebånd i hjørnene der hvor klemmene kommer. Skru så glasset fast, forsiktig så det ikke blir noe bend på det.

Skifting av rør.

Merk at det røret KBC1 som er brukt i dette apparatet, har 5-bens stiftsokkel, mens samme rør nå normalt har brønnsokkel.



Batterisuper 2.



Batterisuper 2 ble fabrikkert i 1937, og kostet inklusiv stempelavgift:

kr. 353.00 (320.00 + stempel 33.00).

Den er bygget for drift fra batterier, en akkumulator på 2 V til glødning og et tørrbatteri på 120 V til anodespenning. Glødestrømmen er 0,75 A med skalalyset tent, og 0,55 A uten. I stedet for akkumulator kan brukes «air-cell», men da må en motstand på 0,75 ohm koples i serie, og skalalyset må ikke brukes.

Anodestrømforbruket er forskjellig etter hvordan man kopler de tre ledningene til batteriet:

sort plugg	grønn plugg	rød plugg	anodestrøm
til	÷ 7,5 V	120 V	: 8 mA
«	÷ 4,5 V	90 V	: 6 mA
«	÷ 3 V	60 V	: 4 mA

Dette er strømmen ved middels volum; ved full lydstyrke stiger den med opptil 50 prosent.

Anodebatteriet er sikret med en lampe på 1,5 V, 0,1 A i ledningen. Denne lampen skal ikke lyse.

Batterisuper 2 er montert i en kasse av patinert og bonet eik, med dimensjoner: 56,5 cm lengde, 27 cm høyde, 23 cm dybde. Det er plass til batterier inne i kassen, men akkumulatoren bør helst stå utenfor. Vekten av hele apparatet med batterier og koffert for transport er 16 kg.

Mottakeren har tre frekvensbånd:

I langbølge	150— 400 kc/s
II mellombølge	500— 1500 «
III kortbølge	5900—16000 «

Skalaen er merket med 114 stasjonsnavn på lang- og mellombølge, og med kringkastings- og amatørbandene på kortbølge. Hele skalaen er nøyaktig delt i frekvens, med deling:

på bånd	I-II	10 kc/s pr. delstrek
« «	III	100 « « «

Betjeningsknappene er, regnet fra venstre på forsiden av kassen:

Volumkontroll, merket R9 i skjemaet.

Tonekontroll, med tre stillinger 1-2-3. Stilling 1 gir størst selektivitet, 3 gir best lyd kvalitet.

Tonekontrollen har én venderseksjon, merket 1-2-3 i skjemaet, og den er vist i stilling 1.

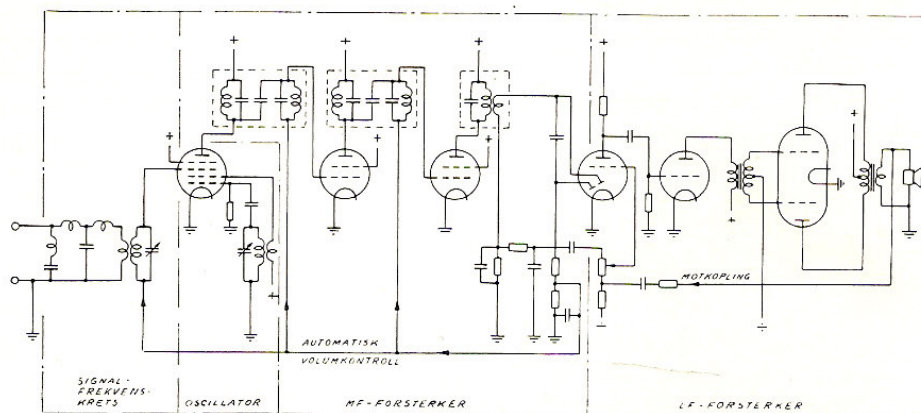
Avstemning, dobbelknapp med utveksling 1:8 og 1:40. Den dreier en variabel kondensator med to seksjoner, C8 og C9 i skjemaet.

Hovedbryter og vender for skalalyse, med tre stillinger. I stilling 0 er apparatet helt avslått, i midtstillingen er mottakeren slått på, men ikke skalalyset. I stilling L tennes det også.

Denne venderen har en seksjon, som er merket 0-L i skjemaet.

Bølgevender med fire stillinger, I, II, III for de tre bånd og G for grammofonforsterking.

Hovedtrekk av skjema.



Dette er et forenklet skjema for mottakeren. Det fullstendige skjema er vist på s. 77.

Mellom antenne og jord ligger en serie-resonanskrets L1-C3, som svekker forstyrrende signal på eller nær ved mellomfrekvensen. Antennen er koplet til avstemningskretsene gjennom kondensatoren C5 for kortbølgen, og for de andre båndene gjennom spolene L4 og L6, som er induktivt koplet til avstemningsspolene L5 og L7. For mellombølge er det en seriespole L2 i antenneledningen, og for langbølgen dessuten et fast avstemt filter L3-C4. Begge tjener til å undertrykke speilfrekvenssignal.

Grammofoninntaket går også inn på antenneleksjonen av bølgevenderen, som i stilling G forbinder det til volumkontrollen R9.

Oscillatoren i blanderøret arbeider på høyere frekvens enn signalets på alle bånd, og differensen — mellomfrekvensen — er 465 kc/s. Oscillatorkretsensjon av bølgevenderen fører høyspenning.

MF-signalet passerer to forsterkerør KF3 og fem avstemte kretser. De to første kretsene, L9-C11 og L10-C21, er koplet sammen til et båndfilter, likeså de to neste, L17-C23 og L18-C26. Koplingen er kapasitiv, og er variabel i begge filter. I stilling 1 av tonekontrollen er det ikke annen kopling enn spredkapasiteten fra krets til krets, men i stilling 2 økes koplingen med C15 i første filter og i stilling 3 også med C25 i annet filter. Båndbredden øker tilsvarende.

Femte MF-krets, L19-C27, leverer over en koplingsspole signal til demodulatoren (venstre diode i 1H6G på skjemaet) og til automatikkdioden (til høyre). Den siste gir regulerspenning over R15 til begge MF-rør, og til blanderøret på bånd I og II.

Det demodulerte lavfrekvenssignal går gjennom filtret R8-C30 til volumkontrollen R9. Herfra tas påtrykk til første lavfrekvensrør, trioden i 1H6G. Det er motstandskoplet til neste rør, trioden 1H4G, som over transformatoren 581 driver slutførene, de to triodene i 1J6G. De arbeider i mottakt og i B-setting («class B»), og driver høyttaleren over en transformator, nr. 583. Maksimal utgangseffekt er ca. 0,7 W.

Alle lavfrekvensrørene har fast negativ gitterforspenning, slutføret fra spenningsdeleren R18-R19 mellom + 7,5 V og minus, 1H6G fra spenningsdeleren R10-R12, og 1H4G direkte fra minusledningen.

Der er en motkopling som går over hele lavfrekvensdelen, fra høyttaleren gjennom R11 og C34 til nedre ende av volumkontrollen. Serie-kondensatoren reduserer motkoplingen for dype toner, forsterker altså bassen, mens parallellkondensatoren C33 gjør det samme for de høye toner. Motkoplingsgraden er avhengig av volumkontrollens stilling, så både bass og diskant fremheves sterkere jo lavere volumet er.

Tonekontrollen griper inn også på lavfrekvenssiden, idet den i stilling 1 og 2 kopler parallellkondensatorene C38 og C32 til henholdsvis volumkontrollen og til gittersiden av 1H4G.

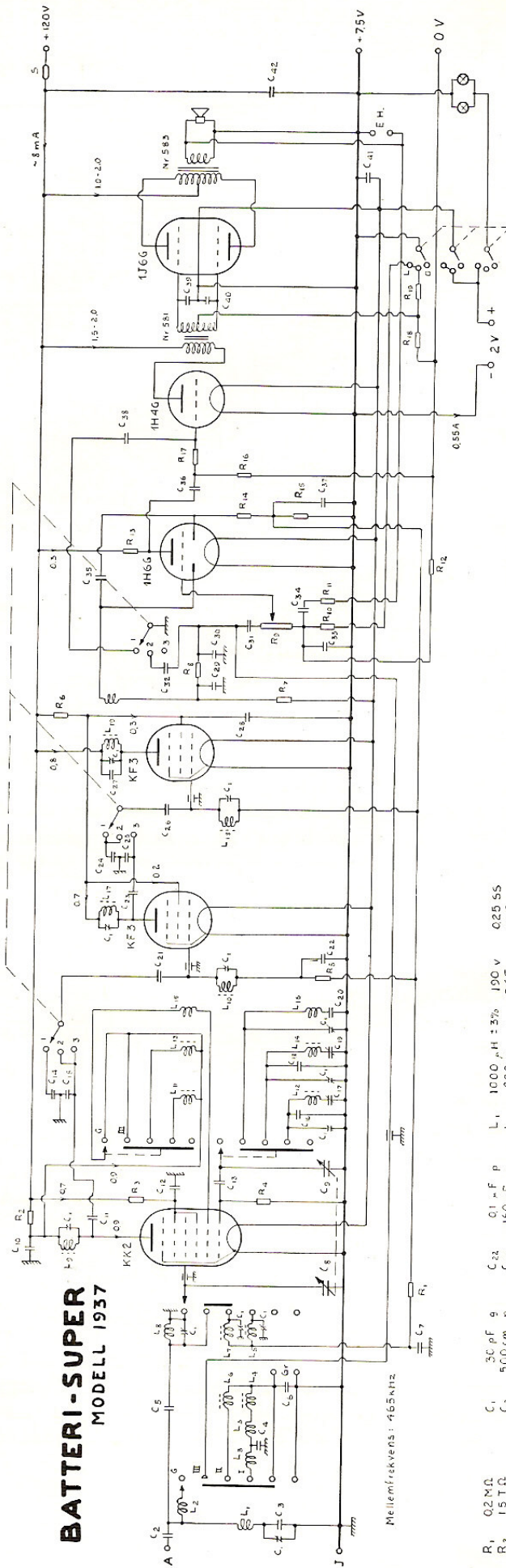
Høyttaleren er Type H 150 P med spole-impedans ca. 8 ohm.

Elektrisk servise.

Trimming av mottakeren.

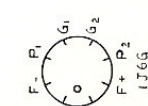
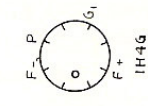
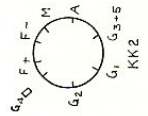
Ved all trimming skal volumkontrollen stå på topp, tonekontrollen på 1. Utgangseffekten bør ikke være over 50 mW, d. e. 0,63 V over utfaket for ekstra høyttaler.

BATTERI-SUPER MODELL 1937



Mellefrekvens: 465 kHz

R ₁	0.2 MΩ	C ₁	30 pF	L ₁	1000 μH ±3%	L ₂₁	0.25 SS
R ₂	15 TΩ	C ₂	500 pF	L ₂	800 "	L ₂₂	0.15 "
R ₃	0.1 MΩ	C ₃	100 pF	L ₃	1600 "	L ₂₃	265 "
R ₄	50 TΩ	C ₄	160 "	L ₄	2570 "	L ₂₄	70 "
R ₅	0.2 MΩ	C ₅	20 "	L ₅	2570 "	L ₂₅	307 "
R ₆	0.5 MΩ	C ₆	2000 cm p	L ₆	220 "	L ₂₆	50 10×0.0755
R ₇	0.2 "	C ₇	0.1 μF	L ₇	600 "	L ₂₇	155 10×0.0755
R ₈	0.2 "	C ₈	500 pF	L ₈	600 "	L ₂₈	153 "
R ₉	1.0 "	C ₉	100 "	L ₉	600 "	L ₂₉	151 "
R ₁₀	5 TΩ	C ₁₀	10000 "	L ₁₀	600 "	L ₃₀	100 "
R ₁₁	5 "	C ₁₁	160 pF	L ₁₁	460 "	L ₃₁	25 "
R ₁₂	20 "	C ₁₂	0.1 μF	L ₁₂	460 "	L ₃₂	0.18 blank
R ₁₃	0.2 MΩ	C ₁₃	50 cm "	L ₁₃	100 "	L ₃₃	7 "
R ₁₄	1.0 "	C ₁₄	20000 "	L ₁₄	100 "	L ₃₄	153 10×0.0755
R ₁₅	0.5 "	C ₁₅	50000 "	L ₁₅	100 "	L ₃₅	151 "
R ₁₆	1.0 "	C ₁₆	50 pF	L ₁₆	600 "	L ₃₆	100 "
R ₁₇	0.2 "	C ₁₇	126 "	L ₁₇	600 "	L ₃₇	100 "
R ₁₈	0.5 TΩ	C ₁₈	12.5 "	L ₁₈	580 "	L ₃₈	100 "
R ₁₉	0.5 "	C ₁₉	550 g "	L ₁₉	580 "	L ₃₉	100 "
R ₂₀	0.5 "	C ₂₀	6000 "	L ₂₀	580 "	L ₄₀	100 "
R ₂₁	160 "	C ₂₁	160 "			L ₄₁	100 "
R ₂₂	0.1 μF	C ₂₂	0.1 μF			L ₄₂	100 "
R ₂₃	20000 cm p	C ₂₃	0.1 μF				
R ₂₄	20000 cm p	C ₂₄	100 cm "				
R ₂₅	20000 "	C ₂₅	100 cm "				
R ₂₆	160 pF	C ₂₆	100 cm "				
R ₂₇	160 "	C ₂₇	0.1 μF				
R ₂₈	0.1 μF	C ₂₈	0.1 μF				
R ₂₉	100 cm "	C ₂₉	100 cm "				
R ₃₀	100 "	C ₃₀	10000 "				
R ₃₁	0.1 μF	C ₃₁	250 "				
R ₃₂	160 pF	C ₃₂	0.1 μF				
R ₃₃	0.1 μF	C ₃₃	0.1 μF				
R ₃₄	50 cm "	C ₃₄	100 cm "				
R ₃₅	20000 "	C ₃₅	100 cm "				
R ₃₆	50 pF	C ₃₆	10000 "				
R ₃₇	50 pF	C ₃₇	3000 cm "				
R ₃₈	126 "	C ₃₈	250 "				
R ₃₉	12.5 "	C ₃₉	250 g "				
R ₄₀	550 g "	C ₄₀	250 "				
R ₄₁	6000 "	C ₄₁	160 "				
R ₄₂	160 "	C ₄₂	160 "				

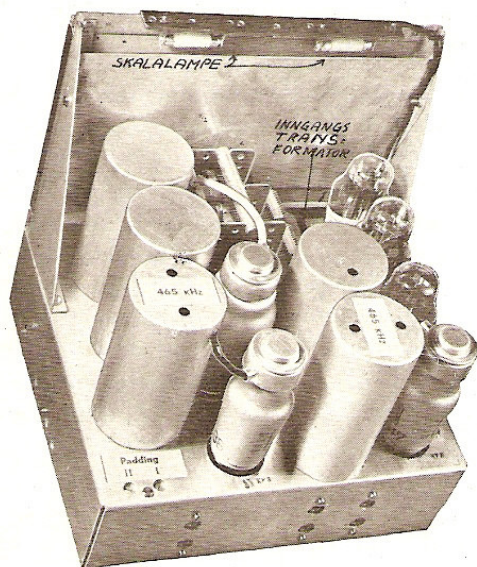


Seft mot chassisets underside

TANBERG'S RADIOFABRIKK
Oslo 1. feb. 1937. 0.5.

MF-trimming.

Kople signalgeneratoren mellom jord og gitterklemmen på KK2 gjennom 50000 pF, og still den på nøyaktig 465 kc/s. MF-kretsene finnes i de tre bakerste skjermboksene på sjassiet, og trimmekondensatorene (C1) er tilgjengelige gjennom hull på toppen av boksene. Still på dem inntil signalet går igjennom og gir maksimum utgangseffekt. Bruk en skrutrekker av isolerstoff til dette, ellers er det lett gjort å kortslutte batteriet, da kondensatorene fører høyspenning. Hvis man bruker en ganske kort trekker, er det ikke nødvendig å ta sjassiet ut av kassen.



Trimming av oscillatorkretsene.

Dette er skala-trimmingen, — justering av avstemningen slik at den stemmer med frekvensmarkeringen på skalaen. Bruk en nøyaktig signalgenerator (se s. 8), løst koplet til antennen, og trim vekselvis på høyre og venstre side av skalaen, — nullkapasitet ved høy frekvens, og padding-kondensator ved lav.

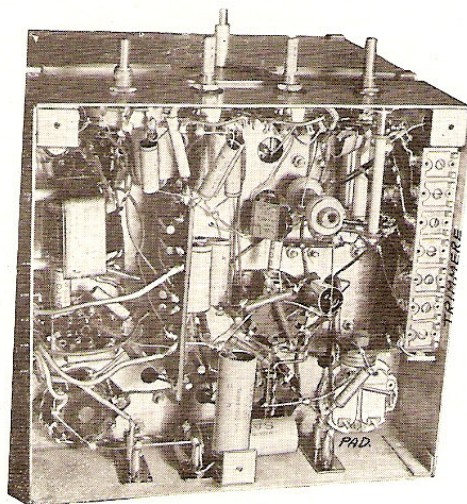
Trimmekondensatorene sitter i en rekke under sjassiet, tilgjengelige gjennom hull i kassebunden (se figuren). Regnet fra forsiden av kassen er

trimmer nr.:	4	5	6
nullkapasitet for bånd:	I	II	III

Trimmer nr. 7 hører til kretsen L1-C3.

Paddingkondensatorene for lang- og mellombølge er tilgjengelige gjennom huller oppå sjassiet, i bakkant. Den til venstre (nærmest hjørnet) er for bånd II, den til høyre for bånd I. For bånd

III er det ingen padding, og man trimmer bare med nullkapasiteten.



Trimming av antennekretsene.

Disse justeres bare med nullkapasitet. Trimmerne er, i rekken under sjassiet:

trimmer nr.:	1	2	3
nullkapasitet for bånd:	I	II	III

Bruk signalgenerator koplet til antenne-inntaket gjennom standard kunst-antenne. Still mottakeren inn på høyre side av skalaen, generatoren slik at signalet går igjennom, og trim så for maksimum utgangseffekt.

Trim alltid oscillatorkretsene før antennekretsene!

Måledata.

Det er viktig at målingene blir tatt nøyaktig etter anvisningene, og med korrekt spenning på batteriene.

Følsomhet av lavfrekvensdelen.

Bølgevender på G, tonekontroll på 2, volumkontroll på topp, tonegenerator med frekvens 400 c/s koplet til gramfoninntaket. Ved utgang 50 mW bør påtrykket være:

40—80 mV.

Følsomhet av MF-del.

Bølgevender på I, avstemning 200 kc/s, tonekontroll på 1, volumkontroll på topp. Signalgenerator innstilt på 465 kc/s og modulert 30% med 400 c/s, koplet gjennom en kondensator på

50 000 pF til gitterklemmen på blanderøret eller MF-rørene. Ved utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

på gitter KK2	20—	40 μ V
« « KF3 - 1	600—1200	μ V
« « KF3 - 2	20—	40 mV

Selektivitet av MF-del.

Kopling som ved MF-trimningen. Still generatoren 10 kc/s over og under den frekvens som gir størst utgangseffekt (ca. 50 mW), og skru påtrykket opp inntil effekten blir den samme. Les av hvor mange ganger påtrykket måtte økes. Det bør være:

ved tonekontroll	1	2	3
antall ganger	500—1000	200—400	150—200

Mulige feil.

Virking:

Apparatet er stumt både i radio- og gramfonstilling.

Apparatet er stumt på alle bølgebånd, men virker for gramfon.

Apparatet er meget svakt eller helt stumt på bånd III.

MF-delen oscillerer.

Den automatiske volumkontroll virker ikke. Gjengivelsen er forvrengt.

Anodebatteriet lades ut uten at apparatet brukes. Rørenes filamenter er brent av.

Mekanisk servise.

Demontering av sjassi.

Sett kassen på ende med høyttalerenden ned, og ta av bakplaten og alle knappene. I kassebunden er det tre skruer med metall- og gummi-skiver under; skru dem ut. Sving så kassen ned i vanlig stilling og trekk sjassiet ut. Ta vare på alle skivene.

Innsetting av sjassiet: Legg først tre gummi-

Følsomhet av hele mottakeren.

Tonekontroll på 2, volumkontroll på topp, signalgenerator koplek til antenneinntaket gjennom standard kunstantenne, generator innstilt på samme frekvens som mottakeren. Ved 50 mW utgang bør påtrykket være:

ved frekvens	200	1000	10000 kc/s
	5—15	5—15	5—15 μ V

Oscillatoren i blanderøret.

Som kontroll på om oscillatoren svinger tilfredsstillende, kan man bruke likestrømmen i gittermotstanden R4. Den bør være:

ved frekvens	200	1000	10000 kc/s
	0,08—0,15	0,08—0,15	0,05—0,1 mA

Sannsynlig årsak:

Det er viklingsbrudd i transformatoren 581 eller 583, eller brudd i rørholderen for et av lavfrekvensrørene (mellom kontakthylsen og loddeøret). Oscillatoren svinger ikke; grunnen kan være brudd i C13.

Oscillatoren svinger dårlig på grunn av defekt i røret,

eller det er brudd i C5.

Det er brudd i overgangen til sokkelen på et av MF-rørene, så rørets ytre belegg ikke blir jordet.

Det er brudd i C35.

Det er lekkasje i C36,

eller kortslutning i en av kondensatorene C39-C40, eller en av motstandene R18-R19 er brent av. Det siste skyldes at batteriene har vært feil koplek.

Det er lekkasje i C20, C10 eller C42.

Lysvenderen er defekt og kopler batteriene galt.

Sett ikke inn nye rør før venderen er skiftet!

skiver på plass på brakettene under det og skru dem fast. Sett så sjassiet inn i kassen og reis den opp. Skruene er nå synlige gjennom hullene i bunden. Ta ut en skrue ad gangen, tre metallskiven og den andre gummi-skiven inn på den, og skru den inn igjen. Klem imens sjassiet godt inntil kassen, så skiven innenfor ikke faller ned. Se etter at sjassiet står riktig — skalaen parallell med forsiden av kassen, og skru det fast.

Batterisuper 2.

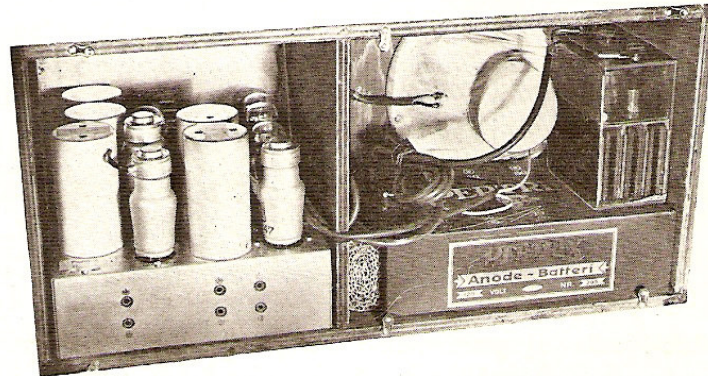
Sett knappene på med 2 mm klaring fra kasseveggen.

Skifting av skalalamper.

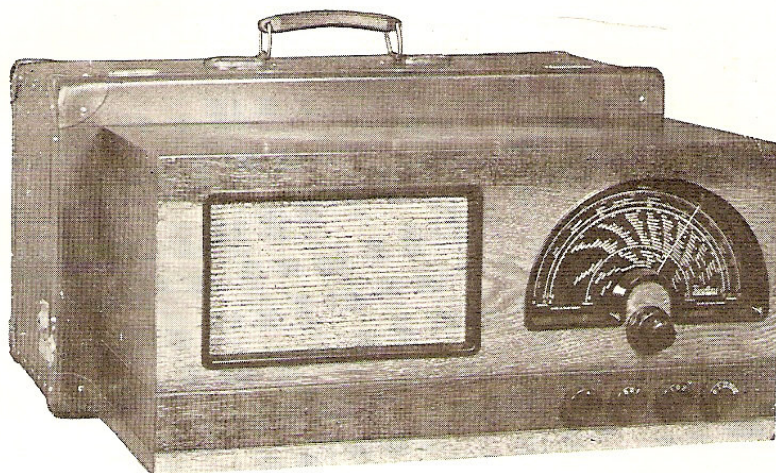
Det er to lamper, sofitt-lamper på 2 V, 125 mA. De sitter i holdere på en bakelittlist i overkant av skalaen, og kan skiftes uten at man tar listen av.

Skifting av dekkglass.

Ta sjassiet ut av kassen. Løs de fire skruene som holder klemmene for dekkglasset, og fjern alle biter av gammelt glass. Før det nye glasset inn i klemmene, og legg et mellomlegg av tjærebånd i hjørnene der hvor klemmene kommer. Skru så glasset fast, forsiktig så det ikke blir noe bend på det.



Batterisuper 3.



Batterisuper 3 ble fabrikkert i 1938, og kostet inklusiv stempelavgift:

kr. 354.50 (320.00 + stempel 34.50).

Batterisuper 3 er bygget for drift fra to batterier, en akkumulator på 2 V til glødning og et tørrbatteri på 120 V til anodespenning. Glødestrømmen er 0,9 A med skalalyset tent, og 0,6 A uten. I stedet for akkumulator kan brukes «air-cell», men da må en motstand på 0,7 ohm koples i serie, og skalalyset må ikke brukes.

Anodestrømforbruket er forskjellig etter hvordan man kople anodebatteriet, og bruker sparevenderen. Normalt kople man slik:

	gul	grønn	sort	blå	rød plugg
til ÷	+ 3	+ 6	+ 60	+ 120 V.	

Strømforbruket er da 9 mA i stilling 2, og 2,5 mA i stilling 1 av sparevenderen. Gjelder det å spare enda mer på batteriet, kan man kople:

	gul	grønn	sort	blå	rød plugg
til ÷	+ 4,5	+ 7,5	+ 60	+ 120 V.	

Strømforbruket blir da henholdsvis 6 mA og 2,5 mA.

Hvis batteriet ikke har uttak for 60 V, kan en kople blå plugg til 72 V; da stiger strømmen i stilling 1 til 5 mA.

Batterisuper 3 er montert i en kasse av patinert og bonet eik, med dimensjoner: 57 cm lengde, 27 cm høyde, 23 cm dybde. Det er plass til batterier inne i kassen, men akkumulatoren bør helst plasseres utenfor. Vekten av hele apparatet med batterier og koffert for transport er 16 kg.

Mottakeren har fire frekvensbånd:

I langbølge	.....	150— 400 kc/s
II mellombølge	.....	500— 1500 «
III fiskeribølge	.....	1500— 4300 «
IV kortbølge	.....	5900—16000 «

Skalaen er merket med 120 stasjonsnavn og alle kringkastingsbånd. Da apparatet i stor utstrekning er beregnet på fiskerflåten, er også alle bånd for kyststasjoner og fiskerfartøyer markert. Hele skalaen er nøyaktig delt i frekvens, med deling:

på bånd	I-II	10 kc/s pr. delstrek
« «	III-IV	100 « « «

Betjeningsknappene er, regnet fra venstre på forsiden av kassen:

Volumkontroll, kombinert med bryter for skalylys. Når knappen trekkes ut, tennes lyset.

Tonekontroll med tre stillinger 1—3; stilling 1 gir størst selektivitet, 3 gir best lyd-kvalitet. Det er én venderseksjon, merket 1-2-3 i skjemaet, og tegnet i stilling 3.

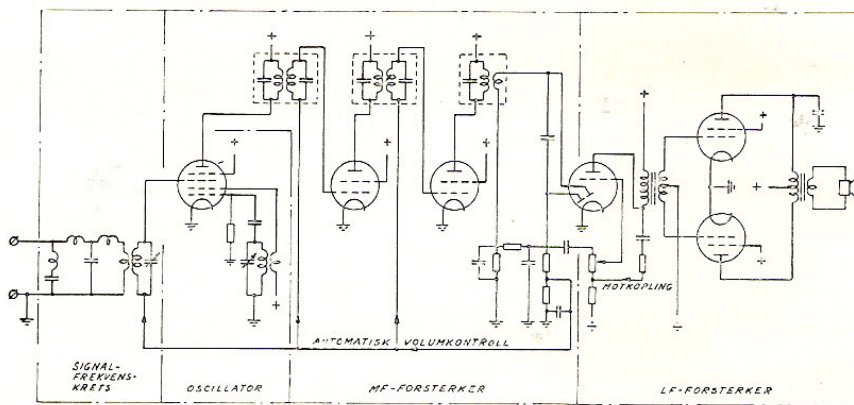
Avstemning, dobbelknapp med oversetting 1 : 8 og 1:40. Den dreier en variabel konden-

sator med to seksjoner, begge merket 500 i skjemaet.

Hovedbryter og sparevender, med tre stillinger: 1-0-2. I stilling 0 er apparatet slått av — begge batterier er frakoplet. I stilling 2 er apparatet koplet for normal drift med 120 V anodespenning, i stilling 1 i sparekopling med 60 V anodespenning.

Bølgevender med fem stillinger, merket I, II, III, IV for de fire bånd, og G for grammofonforsterking. Venderen har to seksjoner, som er tegnet i stilling IV i skjemaet.

Hovedtrekk av skjema.



Dette er et forenklet skjema som bare viser de viktigste av apparatets deler. Det fullstendige skjema er vist på s. 83.

Mellom antenne og jord ligger spolen L1 i serie med to kondensatorer. Denne krets er i resonans for mellomfrekvensen og virker til å svekke forstyrrende signal omkring denne.

Antennen er koplet til avstemningskretsene, for kortbølgen direkte gjennom en kondensator på 20 pF, for de andre bånd gjennom spolene L2-L3-L4 som er induktivt koplet med avstemnings-spolene L10-L9-L8. For langbølge er det et fast filter, L6-L7, med en kondensator på 160 pF, og for mellombølge en seriespole L5; begge tjener til å svekke speilfrekvenssignal.

Til denne første seksjon av bølgevenderen er også grammofoninntaket ført, og koples i stilling G derfra rett til volumkontrollen.

Fra avstemningskretsene går det ønskede signal til styregitter i blanderøret KK2.

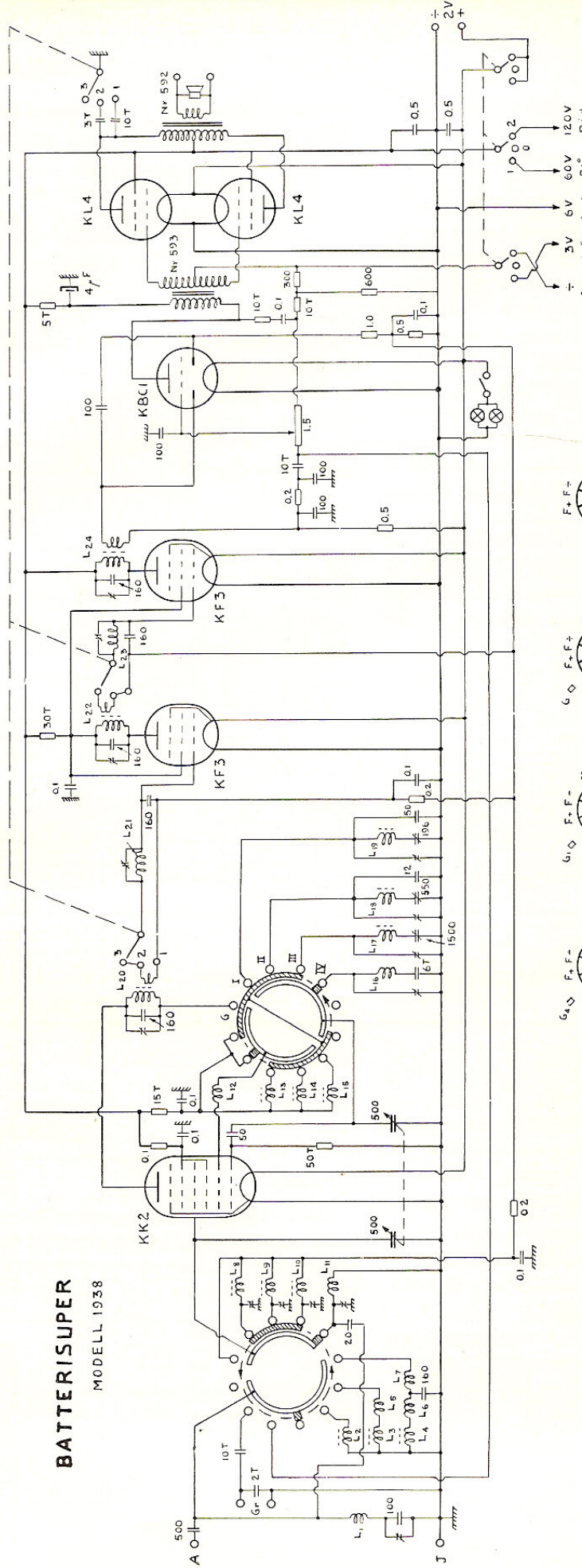
Oscillatoren i blanderøret arbeider på høyere frekvens enn signalets på alle bånd, og differensen

— mellomfrekvensen — er 465 kc/s. Oscillatorens seksjon av bølgevenderen fører høyspenning.

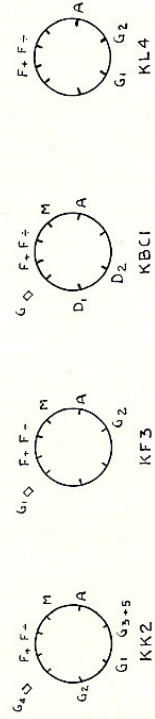
MF-signalet passerer to forsterkerrør KF3 med i alt fem avstemte kretser. De to første er koplet sammen i båndfilter (L20 og L21), likeså den tredje og fjerde (L22 og L23). I begge filter er koplingen variabel, og er løsest i stilling 1 av tonekontrollen. I 2 legges det inn ekstra koplingstørn i første filter, i 3 også i annet, og båndbredden øker derfor. Femte MF-krets (L24) leverer over en koplingsspole signal til demodulatoren (venstre diode i KBC1 på skjemaet) og automatikkdioden (til høyre). Den siste gir reguler-spenning til begge MF-rør og på bånd I-II også til blanderøret. Det demodulerte lavfrekvenssignal går, gjennom en filtermotstand på 0,2 Megohm og en kondensator på 10 000 pF, til volumkontrollen. Herfra tas påtrykk til trioden KBC1, som over inngangstransformatoren (nr. 593) styrer de to slutt-rørene KL4. De arbeider i mottakt, og driver høy-taleren gjennom utgangstransformatoren 592. Maksimal utgangseffekt er 0,6 W.

BATTERISUPER

MODELL 1938



Mellefrekvens: 465 KHz



Seit mot chassisets underside

TANBERGS RADIOFABRIKK
Oslo 4. jan. 1938
0.5

Alle tre lavfrekvensrør har fast negativ gitterforspenning. Filamentene er ført til $+ 6 \text{ V}$ på anodebatteriet, inngangstransformatorens senter-tapp til minuspolen, så sluttrørene får $- 6 \text{ V}$ forspenning ($- 3 \text{ V}$ i sparekopling). KBC1 skal ha mindre forspenning, og får den gjennom volumkontrollen fra en spenningsdeler (300 og 600 ohm) mellom inngangstransformatoren og jord.

Det er en motkopling fra anoden i KBC1 til volumkontrollen, gjennom en motstand på 10 000 ohm og en kondensator på $0,1 \mu\text{F}$. Kondensatoren svekker motkoplingen for dype toner, og virker derfor til å fremheve bassen i gjengivelsen.

Tonekontrollen griper også inn på lavfrekvenssiden. I stilling 1 og 2 kopler den kondensatorer fra anoden i det ene sluttrør til jord, og svekker derved diskanten.

Apparatet må slås av med hovedbryteren når det ikke brukes. Det er ikke nok å kople fra akkumulatoren, da spenningsdeleren for gitterforspenningen fremdeles vil trekke strøm fra anodebatteriet.

Høytaleren er Type H 150 P med spole-impedans ca. 8 ohm.

Elektrisk servise.

Trimming av mottakeren.

For all trimming gjelder: volumkontroll på topp, tonekontroll på 1. Utgangseffekten ved trimming bør ikke være over 50 mW — ca. 0,63 V over uttaket for ekstra høytaler.

MF-trimming.

Kople signalgeneratoren mellom jord og gitterklemmen på KK2 gjennom en kondensator på 50 000 pF, og still den på 465 kc/s. Det er viktig at denne frekvensen er nøyaktig.

MF-kretsene finnes i de tre lave boksene på sjassiet, og de fem trimmekondensatorene er tilgjengelige gjennom hull på toppen av boksene. Still på dem inntil signalet går igjennom og gir maksimum utgangseffekt.

Trimming av oscillator-kretsene.

Dette er skalatrimmingen, — justering av avstemningen slik at den stemmer med frekvensmarkeringen på skalaen. Bruk en nøyaktig signal-generator (se s. 8), løst koplet til antennen, og

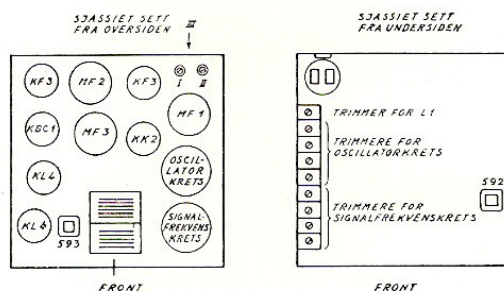
trim vekselvis på høyre og venstre side av skalaen, nullkapasitet ved høy frekvens og padding-kondensator ved lav.

Trimmekondensatorene sitter i en rekke under sjassiet, tilgjengelige gjennom hull i kassebunden (se figuren). Regnet fra forsiden av kassen er

trimmer nr.:	5	6	7	8
nullkapasitet for bånd:	I	II	III	IV

Trimmer nr. 9 er for spolen L1.

Padding-kondensatorene for bånd I og II er tilgjengelige gjennom huller oppå sjassiet, i bakkant; den ytterste er for bånd I. I bakveggen av sjassiet rett under disse finner man paddingen for bånd III. For bånd IV trimmer man bare med nullkapasiteten (8).



Trimming av antennekretsene.

Disse justeres bare med nullkapasitet; trimmekondensatorene er, i rekken under sjassiet:

trimmer nr.:	1	2	3	4
nullkapasitet for bånd:	I	II	III	IV

Bruk signalgenerator koplet til antenne-inntaket gjennom standard kunstantenne. Still mottakeren inn på høyre side av skalaen, generatoren slik at signalet går igjennom, og trim så for maksimum utgangseffekt.

Trim alltid oscillator-kretsene før antennekretsene!

Måledata.

Det er viktig at målingene blir gjort nøyaktig etter anvisningene, og med riktig spenning på batteriene.

Følsomhet av LF-del.

Sparevender på 2, bølgevender på G, tonekontroll på 2, volumkontroll på topp. Tonegenerator med frekvens 400 c/s koplet til gramfon-

inntaket. Ved normal utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

40—80 mV.

Følsomhet av MF-del.

Sparevender på 2, bølgevender på 1 og avstemning 200 kc/s, tonekontroll på 2, volumkontroll på topp. Signalgenerator innstilt på 465 kc/s og modulert 30% med 400 c/s, koplet gjennom en kondensator på 50 000 pF til gitterklemmen på blanderøret eller MF-rørene. Ved utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

på gitter KK2	20—	40 μ V
« « KF3 - 1	600—1200	μ V
« « KF3 - 2	20—	40 mV

Selektivitet av MF-del.

Kopling som ved MF-trimming. Still generatoren 10 kc/s over og under den frekvens som gir størst utgangseffekt (ca. 50 mW), og skru påtrykket opp inntil effekten blir den samme. Les av hvor

Mulige feil.

Virkning:

Apparatet er stumt både i radio- og grammofonstilling.

Apparatet er stumt på alle bølgebånd, men virker for grammofon.

Apparatet er stumt på bånd IV.

Gjengivelsen er forvrengt.

Anodebatteriet lades ut unormalt hurtig.

Rørenes filamenter er brent av.

Mekanisk servise.

Demontering av sjassi.

Sett kassen på ende med høyttalerenden ned, og ta av bakplaten og alle knappene. I kassebunden er det tre skruer med metall- og gummskiver under; skru dem ut. Sving så kassen ned i vanlig stilling og trekk sjassiet ut. Ta vare på alle skivene.

mange ganger påtrykket måtte økes. Det bør være:

ved tonekontroll	1	2	3
antall ganger	500—1000	200—400	100—150

Følsomhet av hele mottakeren.

Sparevender på 2, tonekontroll på 2, volumkontroll på topp, signalgenerator koplet til antenneinntaket gjennom standard kunstantenne, generator innstilt på samme frekvens som mottakeren. Ved 50 mW utgangseffekt bør påtrykket være:

ved frekvens	200	1000	2000	10000 kc/s
	3-10	5-15	10-30	15-45 μ V

Oscillatoren i blanderøret.

Som kontroll på om oscillatoren svinger tilfredsstillende kan man bruke likestrømmen i gittermotstanden (50 000 ohm). Den bør være:

ved frekvens	200	1000	2000	10 000 kc/s
	0,1-0,2	0,1-0,2	0,08-0,15	0,04-0,1 mA

Sannsynlig årsak:

Det er viklingsbrudd i transformatoren 593 eller 592.

Oscillatoren svinger ikke, på grunn av brudd i gitterkondensatoren (50 pF) eller defekt i røret. Oscillatoren svinger ikke på grunn av defekt i røret,

eller det er lekkasje i padding-kondensatoren for bånd III (1500 pF).

Det er lekkasje i motkopplingskondensatoren (0,1 μ F.) Det er lekkasje i elektrolytkondensatoren (4 μ F), eller i padding-kondensatoren for bånd IV.

Sparevenderen er defekt og kopler batteriene galt. Sett ikke inn nye rør før venderen er skiftet!

Innsetting av sjassiet: Legg først tre gummskiver på plass på brakettene under det og skru dem fast. Sett så sjassiet forsiktig inn i kassen og reis den opp. Skruene er nå synlige gjennom hullene i bunden. Ta ut en skruer ad gangen, tre metallskiven og den andre gummiskiven inn på den, og skru den inn igjen. Klem imens sjassiet godt inntil kassen, så skiven ikke faller ned. Se

Batterisuper 3.

etter at sjassiet står riktig — skalaen parallell med forsiden av kassen, og skru det fast.

Sett knappene på med 2 mm klaring fra kasseveggen.

Skifting av skalalamper.

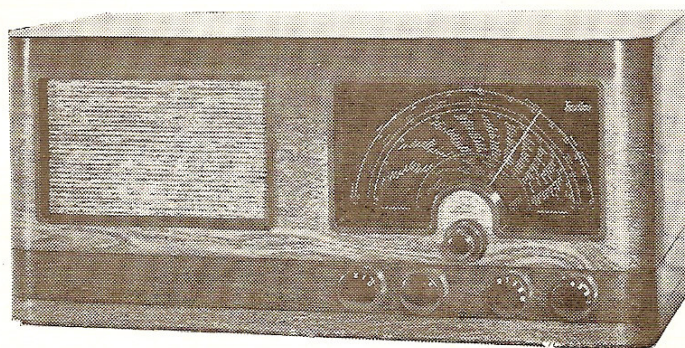
Det er to lamper, sofitt-lamper på 2 V, 150 mA. De sitter i holdere på en bakelittlist i overkant av skalaen, og kan skiftes uten at man tar listen av.

Skifting av dekkglass.

Ta sjassiet ut av kassen. Løs de fire skruene som holder klemmene for dekkglasset, og fjern alle biter av gammelt glass. Før det nye glasset inn i klemmene og legg et mellomlegg av tjærebånd i hjørnene der hvor klemmene kommer. Skru så glasset fast, forsiktig så det ikke blir noe bend på det.



Batterisuper 4.



Batterisuper 4 ble fabrikkert i 1939—40 og kostet, inklusiv stempelavgift:

kr. 354.00 (320.00 + stempel 34.00).

Batterisuper 4 er bygget for drift fra to batterier, en akkumulator på 2 V til glødning og et tørrbatteri på 120 V til anodespenning. Glødestrømmen er 0,95 A med skalalyset tent, 0,65 A uten. Total anodestrøm er 9 mA. I sparekopling arbeider apparatet med 60 V anodespenning, og anodestrømmen er da 2,5 mA. I stedet for akkumulator kan brukes «air-cell», men da må en motstand på 0,6 ohm koples i serie, og skalalyset må ikke brukes.

Apparatet er montert i en kasse av patinert og bonet eik, med dimensjoner: 64 cm lengde, 29 cm høyde, 27 cm dybde. Det er plass til batterier inne i kassen, men akkumulatoren bør helst stå utenfor. Vekten er 12 kg, uten batteriene.

Mottakeren har fire frekvensbånd:

I langbølge	.....	145—	370 kc/s
II mellombølge	.....	500—	1550 «
III fiskeribølge	.....	1550—	4500 «
IV kortbølge	.....	6000—	18000 «

Skalaen er merket med 145 stasjonsnavn og alle kringkastingsbånd. Da apparatet i stor utstrekning

er beregnet på fiskerflåten, er også alle bølglengder for kyststasjoner og fiskerfartøyer avmerket.

Hele skalaen er nøyaktig delt i frekvens, med deling:

på bånd I		5 kc/s pr. delstrek
« « II	10	« « «
« « III	10—50	« « «
« « IV	50—100	« « «

Betjeningsknappene er, regnet fra venstre på forsiden av kassen:

Hovedbryter og sparevender, med tre stillinger merket 2, 1, 0. I stilling 0 bryter den all strøm til apparatet, også anodestrømmen, i 1 slår den det på i sparekopling, og i 2 med normal kopling. Det er én venderseksjon, merket 0-1-2 i skjemaet, og den er tegnet i stilling 2.

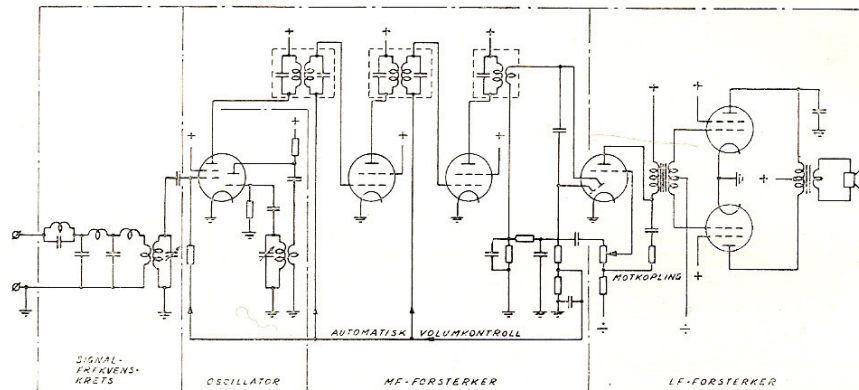
Lysbryter kombinert med volumkontroll, R12 i skjema. Skalalyset slukker når denne knappen trekkes utover.

Bølgevender med fem stillinger, I-II-III-IV for de fire bånd, og stilling G for grammofonforsterking. Skalaen lyser bare på det båndet

som er innstilt. Bølgevenderen har tre seksjoner som er merket IV-I i skjemaet, og den er tegnet i stilling IV.
Avstemning, dobbelknapp med oversetting 1 : 8 og 1:40. Den dreier en variabel kondensator

med to seksjoner, C10 og C25 i skjemaet.
Tonekontroll med fire stillinger 1—4. Stilling 1 gir størst selektivitet, 4 gir best lyd kvalitet. Det er én venderseksjon, merket 1—4 i skjemaet, og tegnet i stilling 3.

Hovedtrekk av skjema.



Dette er et forenklet skjema som bare viser hovedtrekkene i apparatets konstruksjon. Det fullstendige skjema er gjengitt på s. 89.

Signalet fra antennen passerer først sperrekretsen L1-C1, som siler ut signaler på eller nær ved mellomfrekvensen. Deretter går det gjennom en induktiv kopling til avstemningskretsene, for bånd I og II gjennom faste filter som undertrykker signaler i speilfrekvensområdene. Fra avstemningskretsene går det ønskede signal til styregifter i blanderøret KCH1.

Lokaloscillatoren arbeider på høyere frekvens enn signalet på alle bånd, og differensen — mellomfrekvensen — er 465 kc/s. Det er ikke høyspenning på venderen eller spolene i oscillator-kretsen.

Verdiene på padding-kondensatorene er for apparater med fabrikasjonsnummer:

	C21	C22	C23	C24	
under 33500	4500	1500	430	145	pF
over 33500	utgår	1800	470	155	pF

MF-signalet passerer to forsterkerør, KF3, med i alt fem avstemte kretser. De to første, L21-C16 og L22-C13, er koplet sammen som båndfilter, likeså L23-C29 og L24-C30. I første filter er koplingen variabel. Den er svakest i stilling 1 av tonekontrollen, sterkest i stilling 4, og båndbredden er da størst. Femte MF-krets er L25-C31, som over koplingspolen L26 leverer signalet til demodula-

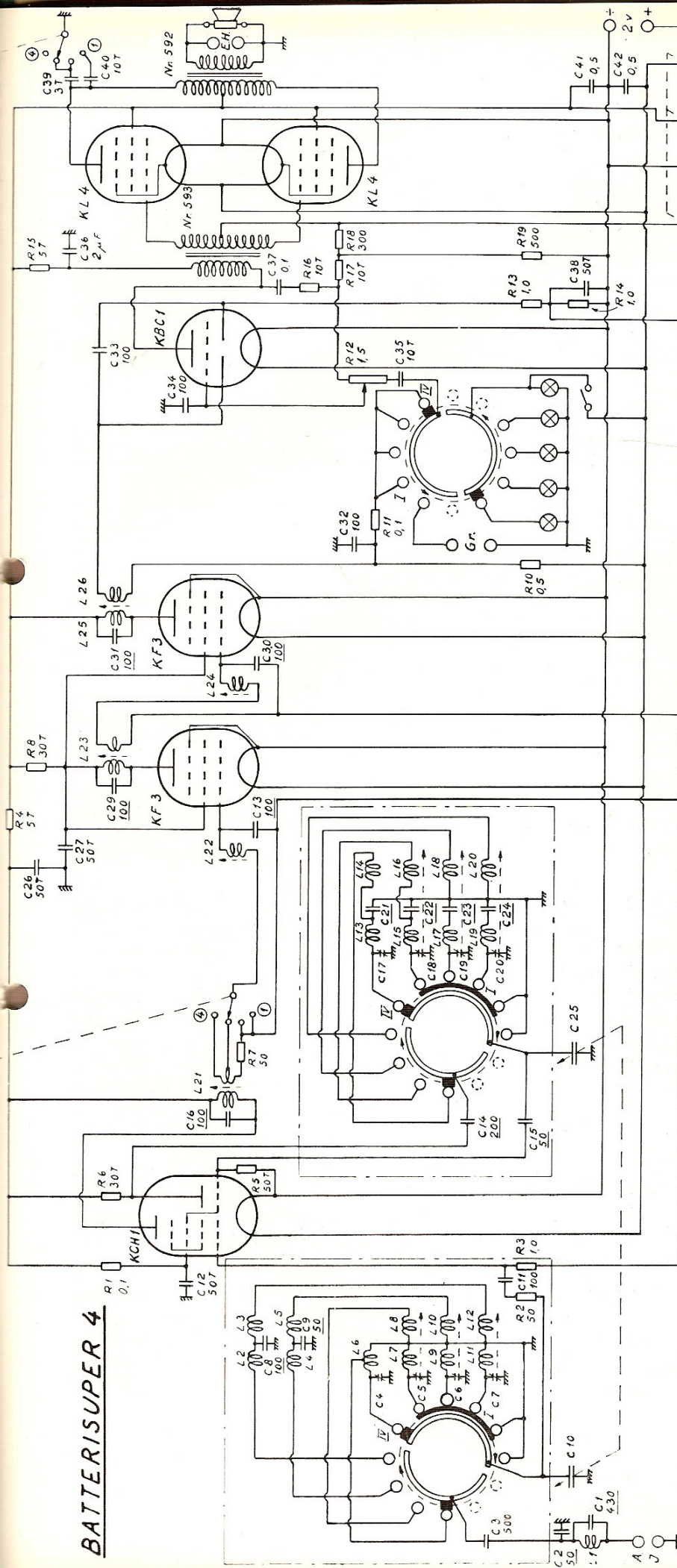
fordioden (venstre diode i KBC1 på skjemaet) og automatikkdiode. Den siste gir regulerspennning til begge MF-rør og blanderøret. Det demodulerte lavfrekvenssignalet får man over R10, og det føres videre til volumkontrollen R12 — over en seksjon av bølgevenderen, som også besørger omkopling for grammofon og skifting av skalalys. Fra volumkontrollen tas påtrykk til trioden KBC1, som over inngangstransformatoren (nr. 593) styrer de to sluttrørene KL4. De arbeider i mottakt, og driver høyttaleren gjennom utgangstransformatoren nr. 592. Utgangseffekten er maksimalt 0,6 W.

Alle tre lavfrekvensrør har fast negativ forspenning. Filamentene er ført til + 6 V på anodebatteriet, inngangstransformatoren til minuspolen, så sluttrørene får ÷ 6 V forspenning (i sparekopling ÷ 3 V). KBC1 skal ha mindre forspenning, og får den fra spenningsdeleren R18-R19 som volumkontrollen er koplet til.

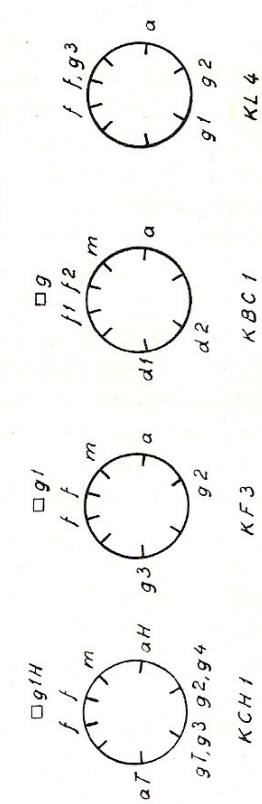
Det er en motkopling fra anoden i KBC1 til den nedre ende av volumkontrollen, over motstanden R17. Den er frekvensavhengig, idet seriekondensatoren C37 reduserer motkoplingen for dype toner og altså øker forsterkingen av dem.

Tonekontrollen griper også inn på lavfrekvenssiden, idet den kopler parallellkondensatorer C39 og C40 til anoden i et av sluttrørene. Det reduserer de høye toner i stillingene 1—3.

BATTERISUPER 4



Mellemfrekvens: 465 kc/s



L nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
ohm	48	50	50	17,5	17,5	0,1	0,8	0,3	1,5	2,3	15,4	60	0,1	0,8	0,3	0,3	1,9	1,0	5,2	1,6	6,4	6,4	11	11	9,4	26

TANDBERGS RADIOFABRIKK
Oslo, 14. sept. 1939
T.N.R.

Apparatet må slås av med hovedbryteren når det ikke brukes. Det er ikke nok å ta glødningen av, da spenningsdeleren R18-R19 vil fortsette å trekke strøm fra batteriet.

Høytaleren er Type H 150 P med spole-impedans ca. 8 ohm. Bak høytaleren ligger en pute av 0,3 kg bomull.

Elektrisk servise.

Trimming av mottakeren.

For all trimming gjelder: volumkontroll på topp, tonekontroll på 2. Det er ikke nødvendig å ta sjaaset ut av kassen. En bør ikke bruke større utgangseffekt enn 50 mW — ca. 0,63 V over uttaket for ekstra høyttaler.

MF-trimming.

Kople signalgeneratoren mellom jord og gitterklemmen på KCH1 gjennom en kondensator på 50 000 pF. Still generatoren på 465 kc/s; det er viktig at denne frekvensen er nøyaktig.

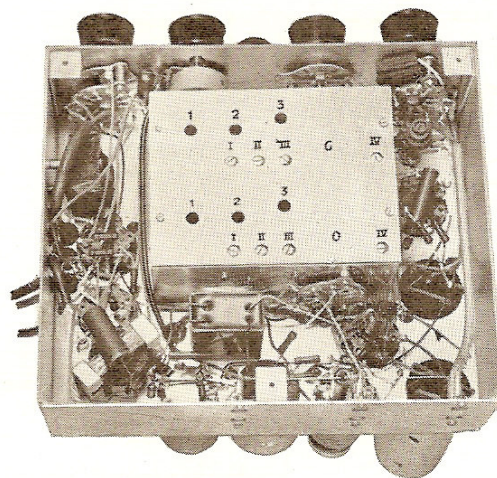
Juster de fem trimmeskruene i MF-boksene inn til utgangseffekten er maksimum. Forstem så generatoren og se om utslaget faller like bratt til begge sider. Er det noen usymmetri, vil den vise seg tydeligst i stilling 4 av tonekontrollen; etterstill da forsiktig 5te MF-krets inntil kurven blir symmetrisk.

Trimming av oscillatorkretsene (O i figuren).

Dette er skalatrimmingen, — justering av avstemningen slik at den stemmer med frekvensmarkeringen på skalaen. Bruk en nøyaktig signalgenerator (se s. 8), løst koplet til antennen, og trim vekselvis kapasitet ved høy frekvens (høyre skalaside) og selvinduksjon ved lav (venstre skalaside). De stillingene som skal brukes, og de tilsvarende spoler og kondensatorer (avmerket i figuren), er følgende:

Bånd	I	II	III	IV
Høy frekvens	330	1200	3800	14000 kc/s
Kondensator	I	II	III	IV
Lav frekvens	170	600	1800	7000 kc/s
Spole	1	2	3	

Still viseren på riktig skalastrek og trim inntil signalet går igjennom. Gjenta dette vekselvis på venstre og høyre skalaside inntil begge stemmer. Er det nødvendig å trimme selvinduksjonen på bånd IV, må en ta bunnplaten av og bøye forsiktig på ledningen mellom spolen og venderen.



Trimming av antennekretsene (G i figuren).

Bruk signalgenerator koplet til antenne-inntaket gjennom standard kunst-antenne, og trim ved de samme skalastillinger som for oscillatorkretsene. Still viseren på riktig skalastrek, generatoren slik at signalet går igjennom, og trim så for maksimum utgang.

Trim alltid oscillatorkretsene før antennekretsene!

Måledata.

Det er viktig at målingene blir gjort nøyaktig etter anvisningene, og med riktig spenning på batteriene.

Følsomhet av LF-del.

Sparevender på 2, bølgevender på G, tonekontroll på 3, volumkontroll på topp. Tonegenerator med frekvens 400 c/s koplet til gramfonoinntaket. Ved normal utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

30—60 mV.

Følsomhet av MF-del.

Sparevender på 2, bølgevender på I og avstemning 200 kc/s, tonekontroll på 3, volumkontroll på topp. Signalgenerator innstilt på 465 kc/s og modulert 30% med 400 c/s, koplet gjennom en kondensator på 50 000 pF til gitterklemmen på blanderøret eller MF-rørene. Ved utgangseffekt 50 mW bør påtrykket være:

på gitter KCH1	10—30 μ V
« « KF3 - 1	200—600 μ V
« « KF3 - 2	5—15 mV

Selektivitet av MF-del.

Kopling som ved MF-trimmingen. Still generatoren 10 kc/s over og under den frekvens som gir størst utgangseffekt (ca. 50 mW), og skru påtrykket opp inntil effekten blir den samme. Les av hvor mange ganger påtrykket måtte økes. Det bør være:

ved tonekontroll	1	2	3	4
antall ganger	200—400	200—400	50—70	15—25

Følsomhet av hele mottakeren.

Sparevender på 2, tonekontroll på 3, volumkontroll på topp, signalgenerator koplet til an-

tenneinntaket gjennom standard kunstanfenne, generator innstilt på samme frekvens som mottakeren. Ved 50 mW utgang bør påtrykket være:

ved frekvens	200	1000	2000	10000 kc/s
	3-10	5-15	5-15	15-45 μ V

Oscillatoren i blanderøret.

Som kontroll på om oscillatoren svinger tilfredsstillende, kan man bruke likestrømmen i gittermotstanden R5. Den bør være:

ved frekvens	200	1000	2000	10000 kc/s
	0,15-0,3	0,15-0,3	0,12-0,2	0,05-0,15 mA

Mulige feil.

Virkning:

- Apparatet er stumt i både radio- og grammofonstilling.
- Apparatet er stumt på alle bølgebånd, men virker for grammofon.
- Apparatet er stumt på bånd IV, svakt ellers.

Gjengivelsen er forvrengt.

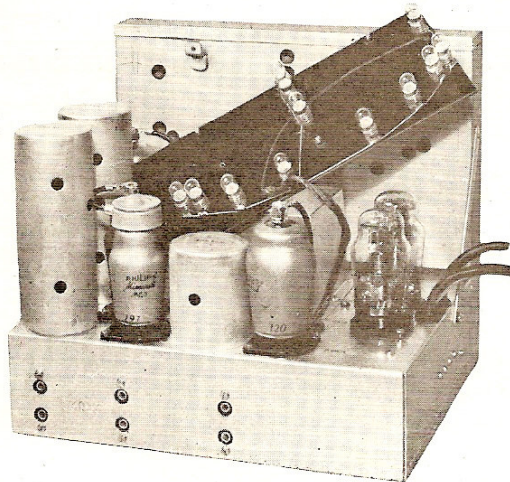
Sannsynlig årsak:

- Det er viklingsbrudd i transformatoren nr. 593 eller 592.
- Oscillatoren svinger ikke på grunn av brudd i C14 eller C15.
- Oscillatoren svinger dårlig, særlig i sparekopling. KCH1 er defekt.
- Det er lekkasje i C37.

Mekanisk servise.

Demontering av sjassi.

Sett kassen på ende med høyttalerenden ned, og ta av bakplaten og alle knappene. I kasse-



bunden er det tre skruer med metall- og gummiskiver under; skru dem ut. Sving så kassen ned i vanlig stilling og trekk sjassiet ut. Ta vare på alle skivene.

Innsetting av sjassiet: Legg først tre gummiskiver på plass på brakettene under det og skru dem fast. Sett så sjassiet inn i kassen og reis den opp. Skruene er nå synlige gjennom hullene i kassebunden. Ta ut en skruer ad gangen, tre metallskiven og den andre gummiskiven inn på den, og skru den inn igjen. Klem imens sjassiet godt inntil kassen, så skiven innenfor ikke faller ned. Se etter at sjassiet er i riktig stilling, parallell med fronten av kassen, og dra skruene til.

Sett knappene på plass med 2 mm klaring fra kasseveggen.

Skifting av skalalamper.

Skru av bakelittplaten bak skalaen; alle holderne sitter på den. Skalalampene er på 2 V, 0,1 A, og har dvergsokkel med kort sylindrisk kolbe.

Skifting av skala.

Fjern alle biter av den gamle skalaen og dekkglasset, samt fjærene mellom dem, og fjærhylsene. Legg ny skala og dekkglass inn i skalakassen og skyv hylsene på plass. Strekk så fjærene og før

dem inn i hylsene. Når fjæren strekkes, blir den tynnere og går derfor lett inn; når den slippes igjen, vider den seg ut og klemmer glassplatene fast. Innføringen gjør en lettest slik: Tre fjæren inn på en jernstang, f. eks. en lang skrutrekker. Gjør en bøy på enden av fjærtråden så fjæren ikke glir helt inn på stangen, men sitter som en pose over enden av den. Fatt den andre enden av fjæren med en tang, og dra den innover så fjæren strekkes.

Nå kan en lett stikke det hele inn i hylsen, slippe fjæren sammen og dra skrutrekkeren ut. Klipp av endene av fjærtråden dersom de stikker frem.

Når skalaen er satt inn, må hele skalakassen centreres, slik at buene på skalaen får sitt center i viserens akse. En løsner da litt på de seks skruene som fester kassen til sjassiet. Still først venstre side av kassen i riktig høyde, det vil si slik at viseren samtidig kan dekke den første delstrekken på alle fire bånd. Still høyre side på samme måte. Skyv så kassen sidelengs inntil viseren samtidig kan peke på disse to punktene på bånd II: midt på M i Milano, og på 814 kc/s på skalaen. Når den stemmer både der og på sidene, er skalaen centrerf.

Still så skalaen i lodd ved hjelp av de to sidestoffene på kassen. Når viseren løper nøyaktig parallelt med skalaplatten, er stillingen riktig. Skru så skalakassen fast.

Kontroller viseren som angitt nedenfor.

Skifting av skalaviser.

Ta skalakassen av, fest viseren foreløbig på kondensatorakslen, og sett kassen på plass igjen.

Drei avstemningskondensatoren helt ut så rotor kommer fri av statorplatene. Legg et 0,1 mm blikk (tynt barberblad) mellom rotor og stator på bakerste seksjon, og drei litt tilbake så rotor legger an mot bladet og klemmer det fast. Når kondensatoren står slik, skal viseren dekke siste delstrek på høyre side av skalaen, — 370—18000 kc/s. Løs klemskruen, still viseren riktig og skru den godt fast.

Montering av finstillere.

Skru finstillerbøssingen på plass i frontplaten på kondensatoren, men uten å trekke skruene til. Drei rotor helt inn. På akslen til rotor sitter det to tannsegmenter, et fast og et løst, med to små fjærer imellom. Drei det løse segmentet slik at fjærene trykkes sammen, og så langt at fortannningene på de to segmenter faller sammen, — det blir omtrent en tannbredde. Press så finstillerdrevet inn mot rotorakslen, så det entrer fortanningen og holder segmentene i stilling. Trekk festeskruene til. Kjenn etter om det er passe klaring for tannhjulene. De skal gå helt fritt og jevnt, men uten dødgang. Dersom de vibrerer eller «knurrer» under gang, må en løsne finstilleren og trekke den forsiktig litt lenger unna akslen.

Skifting av vendere.

For tonekontroll og hovedbryter er det nok å fjerne mutteren som fester venderen, og så ta hele venderkroppen ut. På lignende måte kan man ta ut volumkontrollen. Gjelder det bølgevenderen, må man først fjerne spoleboksene.

Skifting av spolebokser.

Lodd av alle ledninger til de to boksene, — to i enden av hver boks, fire til avstemningskondensatoren og en til blanderøret, samt ledningene til venderseksjonen utenpå O-boksen. Ta så ut de fire skruene som fester boksene til sjassiet, og ta av mutteren på bølgevenderen. Boksene og venderen er nå fri, og en kan forsiktig trekke dem ut av sjassiet.

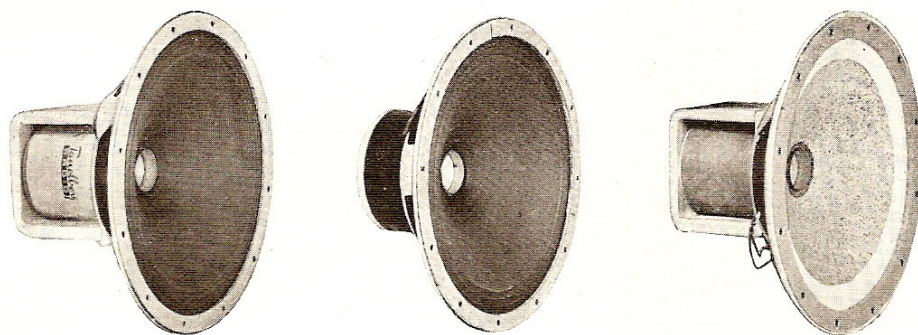
Ta ikke ut boksene uten det er absolutt nødvendig.

Skifting av MF-filter.

Ta av skjermboksen, som er festet med to muttere under sjassiet. Spoler og kondensatorer er nå tilgjengelige. Ved utskifting må en passe nøye på at ledningsføringen ikke blir forandret på noen måte.

Før boksen settes på igjen, ser en etter at tverrstykket øverst på spoleplaten sitter riktig. Det er det som styrer platen i boksen.

Høytaler Type H 150.



Høytalerne H 150 med elektromagnet og H 150 P med permanent magnet ble fabrikkert fra 1933—1945. De er brukt i alle våre apparater fra denne tid, og er også levert separat. Prisene var inklusiv stempelavgift:

for H 150 P kr. 33.00 (30.00 + stempel 3.00).

for H 150 kr. 22.00 (20.00 + stempel 2.00).

Fra 1. 9. 1940 var prisen for H 150 inklusiv stempelavgift og omsetningskatt:

kr. 33.00 (27.25 + avgifter 5.75).

Begge typer er levert i en eldre modell som har limet papirmembran med skinnkant (til høyre i figuren), og en nyere med helpresset membran (til venstre). Den siste krever en noe høyere skjerm. I tilfelle hvor et membran av gammel type

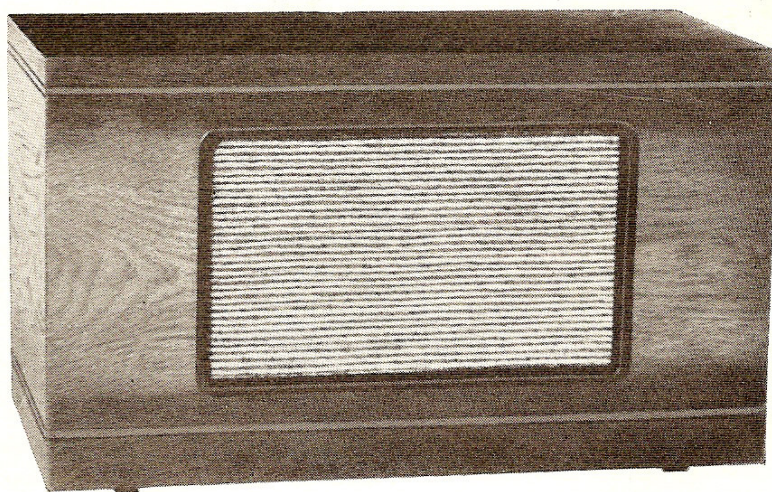
skiftes ut med et nytt, må man derfor også skifte skjermen.

I begge typer er tonespolen den samme. Likestrømmotstanden er ca. 7 ohm, og impedansen ved 400 c/s er ca. 8 ohm. Høytaleren kan tilføres en effekt på maksimalt 5 watt.

Feltlinjetettheten i luftgapet er for H 150 P 8500 gauss, for H 150 ca. 7000 gauss ved 5 watt tilført feltviklingen. H 150 har vært utstyrt med forskjellige feltviklinger, med motstand: 450 ohm (Huldra) — 700 ohm (Huldra Lokal) — 1250 ohm (Sølvsuper) — 3500 ohm (Corona).

Høytalerens største diameter er 20 cm, største dybde 12 cm for H 150 og 10,5 cm for H 150 P. Vekten er henholdsvis 2 kg og 1,26 kg.

Separat-høytaler 1.



Denne separat-høytaler ble fabrikkert i tiden 1939—1946, og kostet inklusiv stempelavgift og omsetningsskatt, fra 1. 1. 1939:

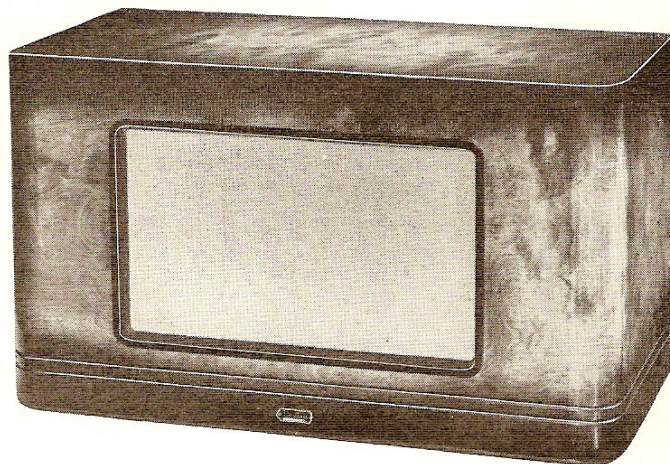
kr. 77.00 (70.00 + avgifter 7.00),

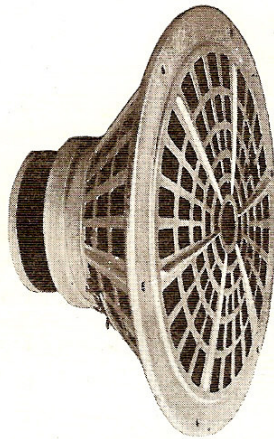
fra 1. 6. 1941:

kr. 93.00 (75.70 + avgifter 17.30).

Den første prisen gjaldt for kasser utført i brun

bonet eik, den siste for utførelse i høyglanspolert flammebjørk. Dimensjonene av kassen er: 50 cm lengde, 28 cm høyde, 25 cm dybde. Høytaleren var inntil høsten 1945 av Type H 150 P, senere Type 165. Bak høytaleren ligger en vattpute av vekt 0,75 kg. Totalvekten varierer mellom 6 og 7 kg etter utførelsen av kassen.





Høytaler Type 165.

Høytaler Type 165 ble fabrikkert fra høsten 1945, og kostet inklusiv stempelavgift og omsetnings-skatt:

kr. 35.00 (28.50 + avgifter 6.50),
fra 1. 7. 1947:

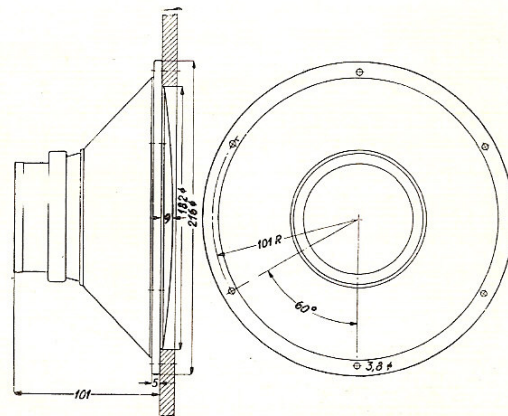
kr. 33.50 (28.41 + avgifter 5.09).

Høytaleren har permanent magnet og er spesielt konstruert for å gi rett frekvenskurve ved konstant spenning, slik at den også passer for sentralanlegg. Luftspalten er så bred at tonespolen beveger seg i homogent magnetfelt også ved

store amplituder. Herved unngås at sterke dype toner moduleres inn på de høye toner.

Membranet er beskyttet av et deksel foran. Dette er slik formet at det også tjener til centrering av høytaleren under montering, og beskytter membranet mot fliser i treverket.

Hullene, såvel i sjassiet som i dekslet, er så små at membranet blir beskyttet mot berøring. Høytaleren kan derfor håndteres uten større forsik-
lighet.



Målskisse.

Høytaler Type 165.

Tekniske data:

Største diameter	216 mm.
Nødvendig hull i lydskjerm	182 mm.
Total vekt	1,32 kg.
Membrandiameter (konus) .	165 mm.
Effektiv membranflate . . .	230 cm ² .
Hovedresonans	50 c/s.
Magnetisk fluks i luftgap . .	58000 maxwell.
Magnetisk felttetthet	7000 gauss.
Impedans ved 400 c/s	4 ohm.
Maksimal amplitude i homogent magnetfelt	2 mm.
Maksimal varig tilført spenning	6 volt
(6 watt ved 400 c/s).	

Ved montering i stor lydskjerm (vegg):

Maksimal spenning for klirrfri lydgjengivelse ca. 3,5 volt ved frekvenser > 100 c/s (3 watt ved 400 c/s) og 2 volt ved 50 c/s.

Lydeffekt ved stråling fra begge sider 60 mW ved 3,5 volt og f > 100 c/s, 12 mW ved 2 volt og 50 c/s. Virkningsgrad ca. 2% ved 400 c/s.

Frekvenskurve ved konstant spenning rett ± 3 dB mellom 50 c/s og 7000 c/s, målt i friluft 1 m rett foran membranet. Ved ± 20° vinkelforskyvning blir fallet for de høyeste frekvenser ca. 3 dB.

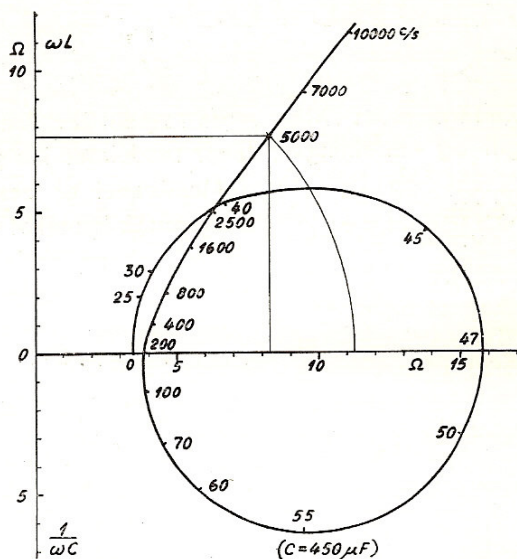
Ved montering i lukket kasse:

Resonansfrekvensen kan bestemmes ved

$$f = \sqrt{\frac{2,1 \cdot 10^5}{V} + 2500} \text{ c's}$$

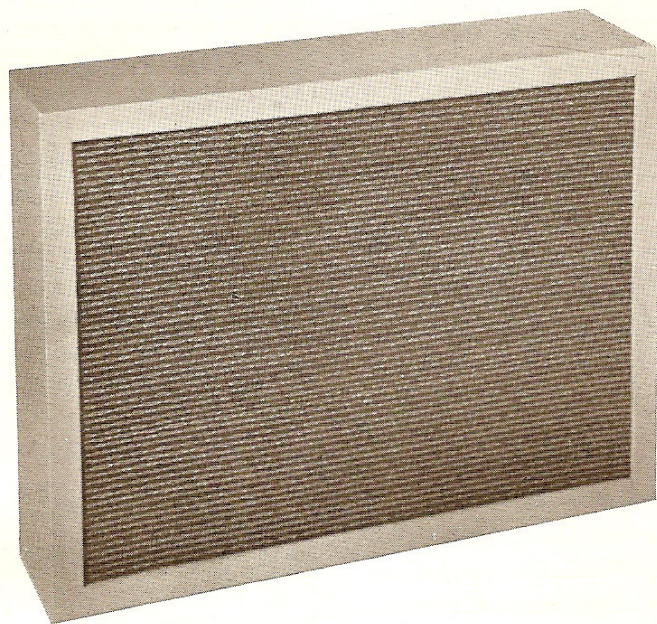
hvor V er kassens volum i liter.

De oppgitte data er normalverdier og garanteres ikke.



Impedanskurve.

Separat-høytaler 2.



Denne separat-høytaler ble fabrikkert fra våren 1946, og kostet inklusiv stempelavgift og omsetningsskatt:

kr. 93.00 (75.70 + avgifter 17.30),
fra 1. 7. 1947:

kr. 89.00 (75.44 + avgifter 13.56).

Høytaleren er Type 165, montert i en kasse som er spesielt utformet for montering på vegg (med opphengningsringer) eller plassering på en hylle eller lignende. Dimensjonene er: 52 cm lengde,

40 cm høyde, 15 cm dybde. Totalvekten er 6,7 kg. Kassen er lakert i en lys farge, og hele fronten er trukket med stoff.

Inne i kassen bak høytaleren ligger en pute av 0,4 kg cellulosevatt. Denne pute er tilstrekkelig når høytaleren tilkoples en forsterker med liten indre motstand, hvorved spenningen over høytaleren blir konstant uavhengig av frekvensen. Skal separat-høytaleren brukes alene i stedet for den innebygde høytaler i Sølvsuper 4, bør den forsynes med to puter.

Montering og tilkopling av høyttalere.

Montering av Type 165 for beste lydkvalitet.

Avgjørende for lydkvaliteten er monteringen. En meget liten skjerm eller kasse vil gi dårlig resultat. Montering av høyttaleren i en vegg med fri åpning til begge sider er den teoretisk riktige. De dype toner blir da gjengitt med riktig styrke og full effekt. Baksiden av høyttaleren kan også vende inn i et kott, men dets volum må være minst 200 liter.

Da de høye toner bare har full styrke innenfor en kjegle med 40° toppvinkel, bør høyttaleren plasseres slik at tilhørernes ører kommer innenfor denne kjegle.

Høyttaleren gir ved denne montering rett frekvenskurve i lyd ved konstant spenning, og den nødvendige demping av hovedresonansen oppnås når forsterkerens impedans målt over utgangen er liten. I praksis er det tilstrekkelig at den er mindre enn 4 ohm.

Regulering av lydstyrken ved Type 165.

Ved en enkelt høyttaler kan man regulere lydstyrken med et potentiometer på ca. 25 ohm. Ved en større verdi av potentiometret vil såvel frekvenskurve som demping bli endret. Endene av potentiometeret koples til apparatuttaket og høyttaleren koples mellom skyvekontakten og den ene ende.

Utkopling av enkelte seriekoblede høyttalere

skjer best ved en kippvender som kopler over til en motstand på 4 ohm.

Ved en motstand i serie med høyttaleren blir den elektriske demping av hovedresonansen liten. Denne bør derfor da være dempet mekanisk som f. eks. ved våre mottakere.

Tilkopling av Type 165 til en radiomottaker.

Til en radiomottaker kan der koples flere høyttalere. Hvor mange avhenger av hvor stor lydstyrke som behøves. Har man en vanlig lysnettdrevet mottaker, kan man med bra resultat kople til 10 høyttalere når disse er plassert i rom med lite støy.

Forutsetningen for et godt resultat er imidlertid at høyttalerne er riktig tilpasset mottakeren. Full effekt gir mottakeren bare når belastningsmotstanden er den samme som mottakeren er konstruert for. Ved kopling til uttaket for ekstra høyttaler blir den resulterende belastningsmotstand mindre og den totale maksimale effekt mottakeren kan gi blir minsket. Endring av belastningsmotstanden forandrer også ofte mottakerens frekvenskurve. En eventuell heving av basstonene kan således bli minsket.

For å få helt riktig tilpasning ved et vilkårlig antall høyttalere er det nødvendig å bruke en tilpasningstransformator. I de fleste tilfelle kan man imidlertid unngå dette ved en passende kopling av høyttalerne i serie og parallell.

De mottakere vi har levert før 1945 er alle konstruert for en høyttaler med 8 ohm impedans. Høyttaler Type 165 har en impedans på 4 ohm, og en enkelt høyttaler av denne type kan derfor ikke alltid uten videre erstatte en 8 ohm høyttaler.

Mottakerens frekvenskurve er tilpasset den montering av høyttaleren som er anvendt i mottakeren og blir bare helt riktig for samme montering.

Ved montering i vegg eller stor lukket kasse, 100 liter, må en eventuell hevning av basstonene koples ut. På Sølvsuper 2 og Huldra 2 skjer dette med bassvenderen og på Sølvsuper 4 og Huldra 3 ved å kortslutte kondensatoren fra utgangstransformatorens sekundærside. I dette tilfelle kan en enkelt Type 165 også brukes til å erstatte en 8 ohm høyttaler. Vil man ha litt hevning på bassionene kan man istedenfor å kortslutte helt kople inn en passende motstand.

Noen eksempler for kopling av Type 165 til mottakere med 8 ohm utgang.

En ekstrahøyttaler koplet direkte til høyttaleruttaket gir en resulterende impedans på bare 2,7 ohm. Hevningen av basstonene blir helt borte og mottakerhøyttaleren får bare 20% av den maksimale effekt mens ekstrahøyttaleren får 40%. Man bør derfor kople en motstand i serie med ekstrahøyttaleren. Denne motstand eller en del av den kan utgjøres av ledningen til høyttaleren. Motstanden bør helst være så stor som 12 ohm. Der resulterende impedans blir da 5,3 ohm og mottakerhøyttaleren får 53% av effekten mens ekstrahøyttaleren får 6,5%.

Ved bruk av seriemotstand vil frekvenskurven for lyden endres, idet en stor motstand gir konstant strøm istedenfor konstant spenning. En motstand på inntil ca. 12 ohm vil ikke forandre frekvenskurven vesentlig. Istedenfor seriemotstand kan man kople inn flere høyttalere. Ved ialt 4 seriekoblede høyttalere blir lydstyrken fremdeles den samme i hver høyttaler.

Hvis man vil foreta en omkopling inne i mottakeren slik at dennes høyttaler koples i serie med ekstrahøyttaleren, blir den resulterende impedans 12 ohm. Mottakerhøyttaleren får 54% av effekten og ekstrahøyttaleren 26%.

Koples 3 høyttalere i serie og disse parallelt de to seriekoblede høyttalere nevnt ovenfor, blir impedansen 6 ohm. Mottakerhøyttaleren får nå 27% av effekten og hver av de andre 4 høyttalere får 13%. Her kan igjen en eller to av de seriekoblede høyttalere erstattes med motstander.

Ved 2 ekstrahøyttalere koplet i serie til høyttaleruttaket og en motstand på 16 ohm i serie med mottakerhøyttaleren, blir impedansen 5,8 ohm. Hver ekstrahøyttaler får 30% og mottakerhøyttaleren 7%. Koples mottakerhøyttaleren ut blir impedansen 8 ohm og hver høyttaler får 50% av effekten.

Noen eksempler for kopling av Type 165 til Sølvsuper 4 og andre mottakere som bruker høyttaler Type 165.

Her er det mulig å kople bare én ekstrahøyttaler til høyttaleruttaket, og man får praktisk talt 50% av den maksimale effekt i hver av høyttalerne. De laveste basstoner blir imidlertid en del svekket. Kopler man 3 ekstrahøyttalere i serie til høyttaleruttaket, blir hverken lydstyrken eller kvaliteten merkbart endret for mottakerhøyttaleren. En eller to av ekstrahøyttalerne kan også erstattes med 4 ohm motstander.

Ved én ekstrahøyttaler og når man ønsker at denne skal gi sterkest lyd, kan man kople en motstand i serie med mottakerhøyttaleren. Ved kopling av en ekstrahøyttaler i serie med mottakerhøyttaleren og to seriekoblede ekstrahøyttalere til høyttaleruttaket, blir den resulterende impedans helt riktig, 4 ohm, og effekten blir fordelt med $\frac{1}{4}$ på hver høyttaler.

Ved flere ekstrahøyttalere øker mulighetene for riktig tilpasning.

Motstand i noen dobbelledninger pr. 100 m:

1,5 mm²: 2,3 ohm, 0,75 mm²: 4,6 ohm, 0,5 mm²: 7 ohm, 0,6 mm Ø: 12 ohm.

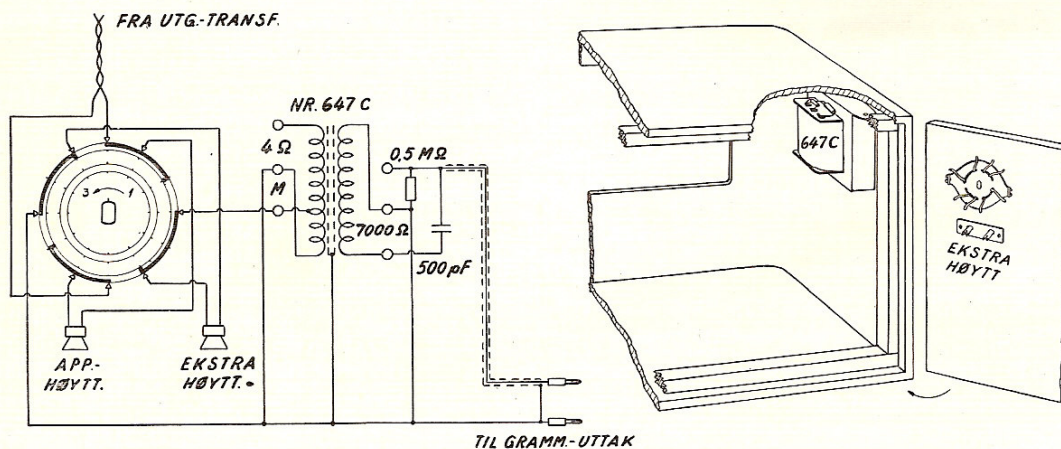
Bruk av høyttaler som mikrofon.

Separat-høyttaler 2 og høyttaler Type 165 kan også brukes som mikrofon og gjennom en egnet transformator koples til en radiomottakers gramfoninntak. Pick-up må da ikke samtidig stå tilkople. Utgangstransformator Type 647 C er utstyrt med et utfak merket «M» for dette bruk. Følsomheten blir ca. 3 ganger så stor som når hele viklingen benyttes, og transformatoren gir samtidig tilstrekkelig svekking av de lave toner, så korreksjonsfilter ikke er påkrevd. Høyttaleren alene montert i kasse vil nemlig som mikrofon fremheve de dype toner. For tale vil det likevel være fordelaktig å kople til et korreksjonsfilter som vist på skissen. Herved minskes virkningen av rystelser som kan forplante seg gjennom kassen, og talen blir også mere distinkt.

Brukes en umontert høyttaler som mikrofon og utfak «M», behøves ikke korreksjonsfilter, selv for tale; men høyttaleren bør da plasseres fritt, unna vegg eller bord. I dette tilfelle må en kople høyttaleren til 4 ohm utfaket for å få basstonene gjengitt med full styrke. Frekvenskurven vil da stige ca. 6 dB fra 200 c/s til 70 c/s og falle for lavere frekvenser. Ved 6000 c/s er kurven falt ca. 6 dB.

Transformatoren forbindes med gramfon-utfaket med en skjermledning som må ha minst mulig kapasitet, helst under 50 pF når utfaket «M» brukes. Kapasiteten i en 1 mm skjermet lakkstrømpe med en kjerne på 0,5 mm er ca. 70—80 pF pr. meter. Benyttes 4 ohm utfaket kan kapasiteten være opp til 300 pF. Ved plassering av transformatoren må der søkes ut en stilling hvor netttransformatoren ikke induserer noen durspenning, f. eks. i høyttalerrommet som vist på skissen. Monteres transformatoren for seg selv i større avstand fra netttransformatoren, er stillingen mindre kritisk, men avstanden begrenses av kapasiteten i skjermledningen. En vanlig lavkapasitets skjermet antennedføring kan brukes opp til en avstand på 1,5 m. I en meters avstand merkes feltet fra netttransformatoren bare i ugunstigste stilling.

Ved å montere en vender og bøsninger for ekstrahøyttaler i mottakerens høyttalerrom, som vist på skissen, kan en kople mottakerens høyttaler og ekstrahøyttaleren vekselvis som mikrofon og høyttaler. Dette lar seg gjøre bare når mottakeren har høyttaler med permanent magnet, som f. eks. Sølvsuper 4. For radio tjener venderen til å kople inn den ene eller den andre av høyttalerne eller begge to samtidig.



Når mottakeren er innstilt for:

Venderstilling:

1

Radio

Mottakerhøyttaler alene.

2

Begge høyttalere samtidig.

3

Ekstrahøyttalere alene.

Grammofon

Mottakerhøyttaler som høyttaler, ekstrahøyttaler som mikrofon.

Begge høyttalere stumme.

Ekstrahøyttaler som høyttaler, mottakerhøyttaler som mikrofon.