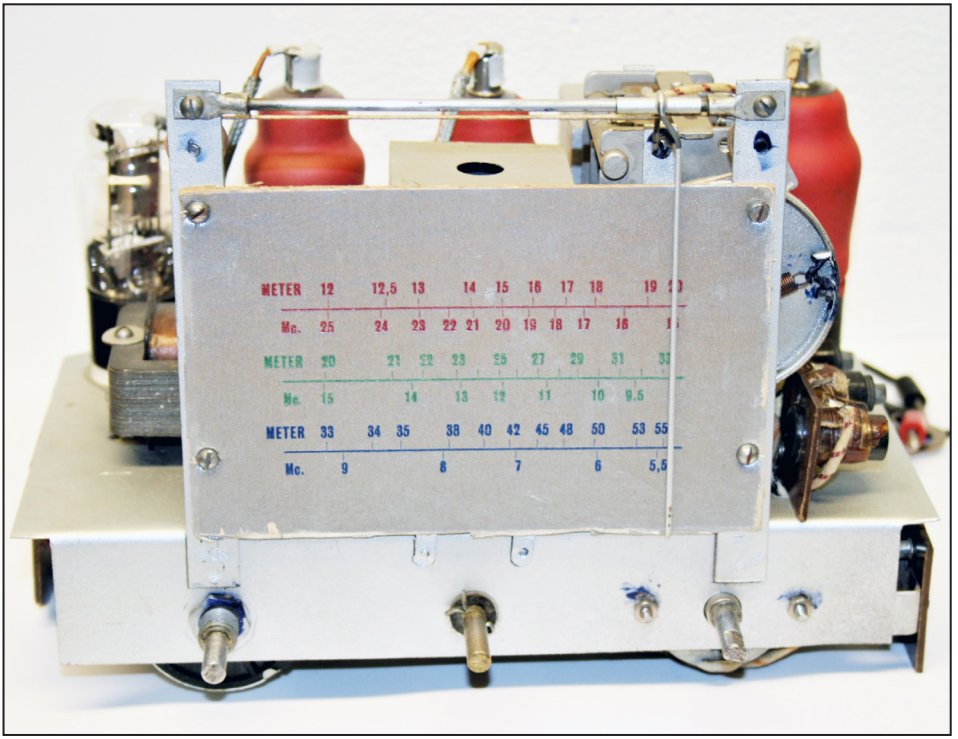
# HALLO HALLO

MEDLEMSBLAD FOR NORSK RADIOHISTORISK FORENING

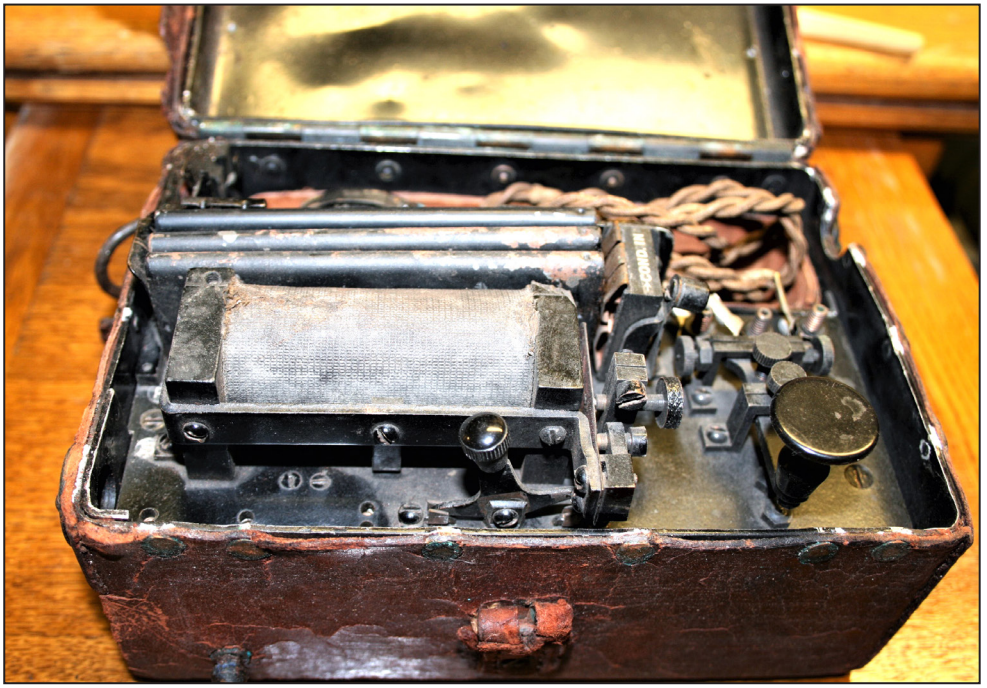
NR. 156(4/21) 37. ÅRGANG DESEMBER 2021



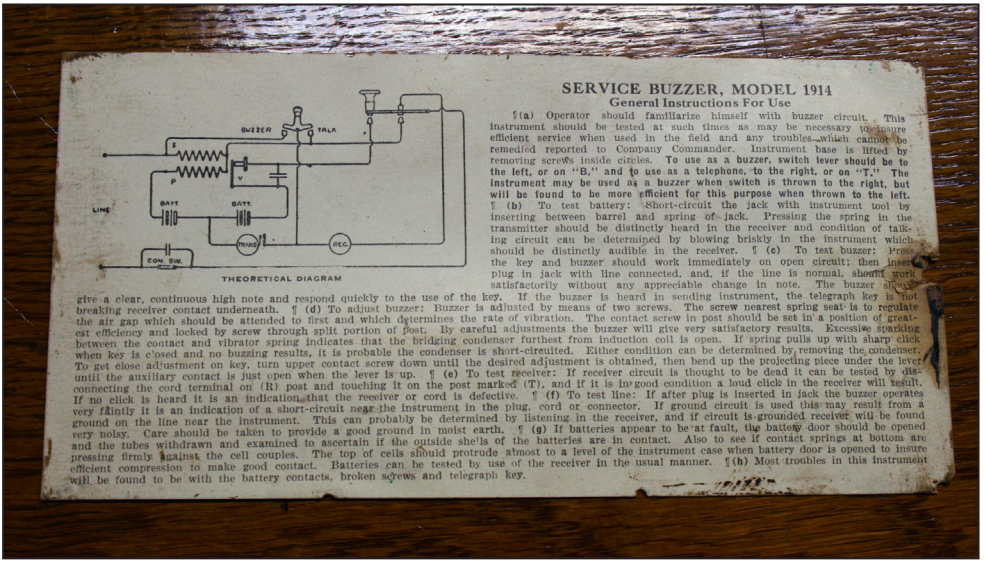

Spesiell Clandestin radiomottaker fra krigen Her ser vi tydelig de 3 kortbølgebåndene.Radioen har en spesiell historie, se artikkel inne i bladet.
(Foto: T.M. Namsos)

ISSN 0801-9800

# Våre morsenøkler



Et meget gammelt amerikansk telegrafapparat fra 1914 (Signal Corps). Det var et hjelpemiddel for linjearbeiderne til å teste linjene og kunne brukes til både å sende og motta. Det lå i en skinntrukket metallboks og er meget forseggjort. (Foto: T.M.Namsos)



SERVICE BUZZER, MODEL 1914

General Instructions For Use

¶ (a) Operator should familiarize himself with buzzer circuit. This instrument should be tested at such times as may be necessary to insure efficient service when used in the field and any troubles which cannot be remedied reported to Company Commander. Instrument base is lifted by removing screws inside circles. **To use as a buzzer, switch lever should be to the left, or on "B," and to use as a telephone, to the right, or on "T." The instrument may be used as a buzzer when switch is thrown to the right, but will be found to be more efficient for this purpose when thrown to the left.** ¶ (b) To test battery: Short-circuit the jack with instrument tool by inserting between barrel and spring of jack. Pressing the spring in the transmitter should be distinctly heard in the receiver and condition of talking circuit can be determined by blowing briskly in the instrument which should be distinctly audible in the receiver. ¶ (c) To test buzzer: Press the key and buzzer should work immediately on open circuit; then insert plug in jack with line connected, and, if the line is normal, should work satisfactorily without any appreciable change in note. The buzzer should give a clear, continuous high note and respond quickly to the use of the key. If the buzzer is heard in sending instrument, the telegraph key is not breaking receiver contact underneath. ¶ (d) To adjust buzzer: Buzzer is adjusted by means of two screws. The screw nearest spring seat is to regulate the air gap which should be attended to first and which determines the rate of vibration. The contact screw in post should be set in a position of greatest efficiency and locked by screw through split portion of post. By careful adjustments the buzzer will give very satisfactory results. Excessive sparking between the contact and vibrator spring indicates that the bridging condenser furthest from induction coil is open. If spring pulls up with sharp click when key is closed and no buzzing results, it is probable the condenser is short-circuited. Either condition can be determined by removing the condenser. To get close adjustment on key, turn upper contact screw down until the desired adjustment is obtained, then bend up the projecting piece under the lever until the auxiliary contact is just open when the lever is up. ¶ (e) To test receiver: If receiver circuit is thought to be dead it can be tested by disconnecting the cord terminal on (R) post and touching it on the post marked (T), and if it is in good condition a loud click in the receiver will result. If no click is heard it is an indication that the receiver or cord is defective. ¶ (f) To test line: If after plug is inserted in jack the buzzer operates very faintly it is an indication of a short-circuit near the instrument in the plug, cord or connector. If ground circuit is used this may result from a ground on the line near the instrument. This can probably be determined by listening in the receiver, and if circuit is grounded receiver will be found very noisy. Care should be taken to provide a good ground in moist earth. ¶ (g) If batteries appear to be at fault, the battery door should be opened and the tubes withdrawn and examined to ascertain if the outside shells of the batteries are in contact. Also to see if contact springs at bottom are pressing firmly against the cell couples. The top of cells should protrude almost to a level of the instrument case when battery door is opened to insure efficient compression to make good contact. Batteries can be tested by use of the receiver in the usual manner. ¶ (h) Most troubles in this instrument will be found to be with the battery contacts, broken screws and telegraph key.



THEORETICAL DIAGRAM

# HALLO HALLO

## MEDLEMSBLAD FOR NORSK RADIOHISTORISK FORENING

Stiftet 15. November 1979

**NRHFs adresse:** Norsk Radiohistorisk Forening
Mekanikerveien 32
0683 Oslo

**Telefon:** 22 75 62 11
**Hjemmeside:** http://www.nrhf.no
**Epost :** nrhf@nrhf.no

**Organisasjonsnr.:** 889 909 072
**Bankgiro:** 7877.08.68970

**NB! Egen bankgiro for medlems-kontingent:** 7114.05.48108

**Åpent hus hver tirsdag kl. 14.30 - 19.30**

**TILLITSVALGTE:**

**Styret:**
Formann: Tor van der Lende
Kasserer: Jan-Helge Øystad
Sekretær/styremedlem Leif Marsteen
Styremedlem: Jan Sten
Styremedlem: Roar Veum
Varamann: Rolf Otterbech

**Redaktør Hallo-Hallo:**
Tore Moe Namsos
radio.la5cl@gmail.com

**Katalogkomite**
Jens Haftorn

.

**Field-Day komite:**
Hans Sæthre, Erik Andersen

**Radiohistorisk Nett:**
Koordinator Asbjørn Ursin
Epost: radionett@nrhf.no
Frekvenser:

3.965 MHz
6.775 MHz
30.700 MHz
38.800 MHz
31.00 – 31.99 MHz

**Salg komponenter:**
Epost: bestilling@nrhf.no

**Salg rør:**
Epost: ror@nrhf.no

**Salg katalogark og skjemaer:**
Epost: styret@nrhf.no

**Medlemskap:**
Epost: medlemskap@nrhf.no

**Auksjonssaker:**
Epost: auksjon@nrhf.no

**Annonser på NRHFs hjemmesider**:
Epost: salg@nrhf.no

**Deadline for stoff til neste nr. er 8. februar 2022** **Neste nr. beregnes utkommet 8. mars 2022**

**INNHOLD**

**Siden sist** av Tore Moe Namsos 4
**Ny bok (1) fra NRHF: Metodisk feilsøking av konsument-elektronikk** 6
**Tandberg TR 2075** av Torfinn Haugland 7
**A/S Kondor Radio, Oslo, modell K4.** Av Morten Selnæs 18
**«JEG SATSER PÅ TANDBERG»…** av Fredrik Hildisch 24
**Radiostasjonen på DS Kristianiafjord** av Kåre Kristiansen 28
**Tors hjørne** av Tor van der Lende 35
**Vakre Mikrofoner, Philips EL 6011** av Tor van der Lende 38
**Radioer eller gubber jeg har møtt, denne gang: Dovregubben** av Tor Lende 39
**Siste Siden** av Tor van der Lende 46
**En-rørs Walkie Talkie, etter Chr. Helgesen** av Tore Moe Namsos 47
**Ny bok (2): ROBERTSON mannen og bedriften** 51
**Batteridrevet Svenskesuper?** Av Tore Moe Namsos 53

---

**Bladets artikler denne gang**
Det har vært bra tilgang på stoff denne gang. De faste bidragsyterne Fredrik Hildisch, Kåre Kristiansen og Tor van der Lende har gjort en god jobb samt at Morten Selnæs har skrevet en artikkel om AS Kondor Radio som har vært en nesten helt ukjent radio-fabrikkant. Torfinn Haugland har skrevet om Tandbergs flaggskip TR2075 samt tatt med en Tandberg-ingeniørs notater om samme apparat. Redaktøren er veldig fornøyd med dette. Takk og takk!

**Planlagte aktivitets- og møtedatoer for foreningen i 2022**

| | |
|---|---|
| 8. februar | Deadline HH157 |
| 15. februar | Frist for forslag til årsmøtet |
| 8. mars | Pakkedag HH157 |
| 5. april | Deadline HH158 |
| 19. april | Årsmøte |
| 26. april | Påmelding til vårauksjonen |
| 19. mai | Pakkedag HH158 og auksjonslista |
| 28. mai | Vårauksjon |
| 16. august | Deadline HH159 |
| 6. september | Påmelding til høstauksjonen |
| 20. september | Pakkedag HH159 og auksjonsliste |

| | |
|---|---|
| 15. oktober | Høstauksjon |
| 25. oktober | Deadline HH160 |
| 29. november | Pakkedag HH160 |
| 13. desember | Julemøte |

**Ny bok fra foreningen**
Boka heter:
«Metodisk feilsøkning av konsument-elektronikk» .

«Tekst og eksempler er i hovedsak basert på studier av Tandbergs receivere TR 2025 og TR 2060, men de viste eksempler er også aktuelle for andre modeller og merker. Fremgangsmåte og målinger vil være aktuelle for andre produkter også».

Den koster kr. 150,- + porto. Boka er på 116 sider

**Da ønsker jeg alle en riktig god jul og et godt nyttår!**

Tore Moe Namsos

**Metodisk feilsøking av konsument-elektronikk.**

Tekst og eksempler er i hovedsak basert på studier av Tandbergs receivere TR 2025 og TR 2060, men de viste eksempler er også aktuelle for andre modeller og merker. Fremgangsmåte og målinger vil være aktuelle for andre produkter også.

Dette heftet er utgitt av Norsk Radiohistorisk Forening, NRHF, i samarbeid med forfatteren, og hensikten med dette kompendium er å forklare virkemåter og reparasjon for de som er opptatt med spesielt Tandbergs produkter og er interesserte i å foreta enkle og mer kompliserte reparasjoner og vedlikehold av disse og lignende produkter av andre typer og modeller, da det måleteknisk er like prosedyrer.

## Bilder fra høstauksjonen 16.10.2021

Jan Sten og Roar Veum

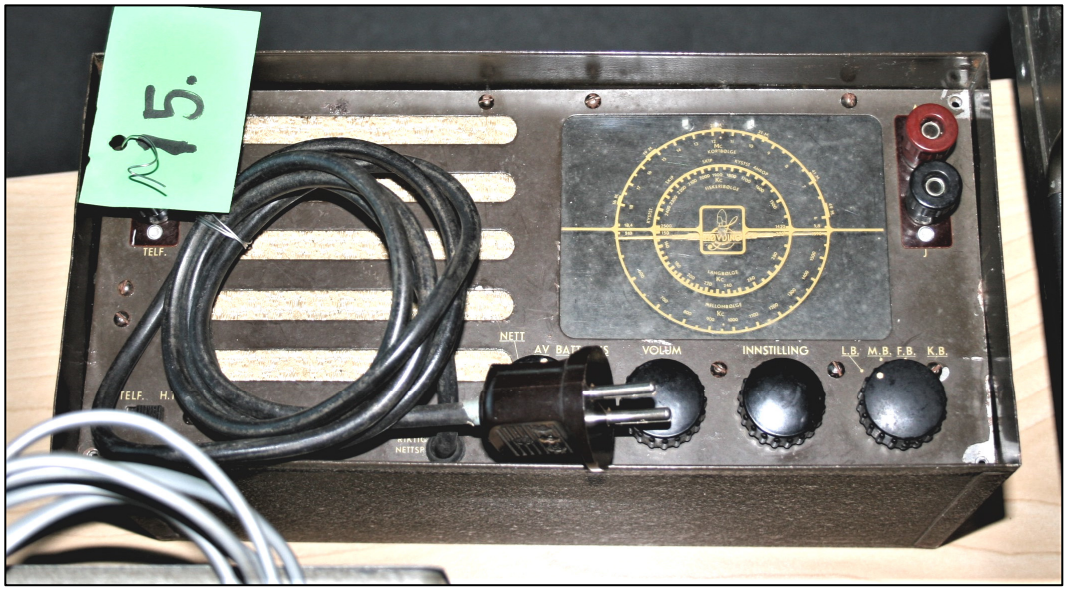
Bertil Jøreng

Andrea mottaker

Rørprøver AVO Mk4

Firkantkurer

Nera M-200

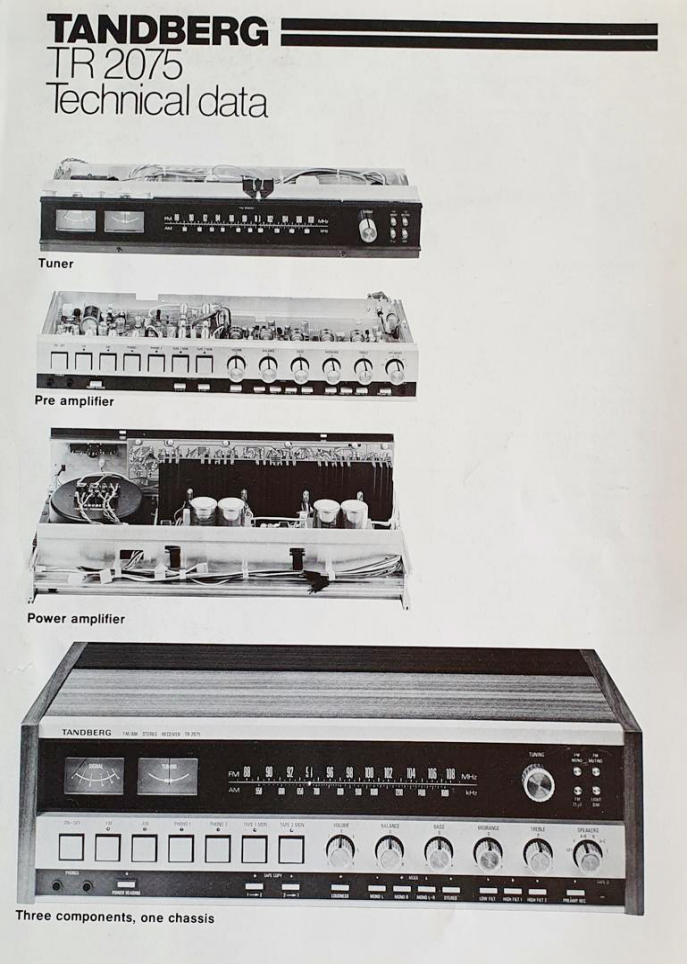


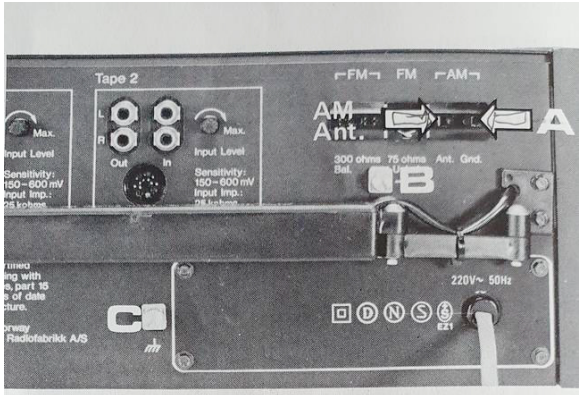

Høvding 40A

# Tandberg TR 2075

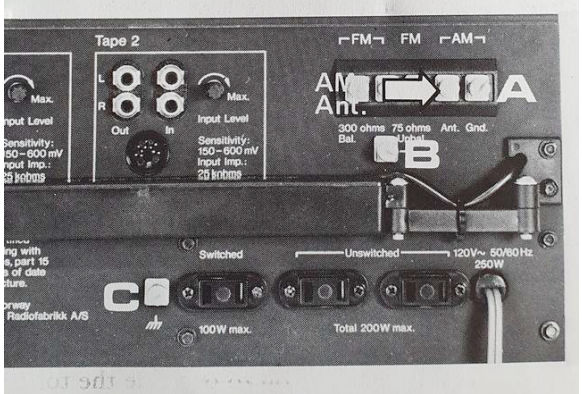
Av Torfinn Haugland medl. 973

Høsten 1975 lanserte Tandberg Radiofabrikk sin nyeste modell: **Tandberg FM/AM stereo receiver TR-2075.** Med dette produktet satset fabrikken på å ta opp konkurransen med de store tunge HI-FI produsentene på det internasjonale markedet. TR2075 var modulært oppbygget og ble produsert i to varianter, standard 220V modell og 120V USA modell. (På dette tidspunktet var optimismen stor og ingen kunne vite da at 3 år senere skulle Tandberg gå konkurs!)




*Standard modell*




*U.S.A. modell*

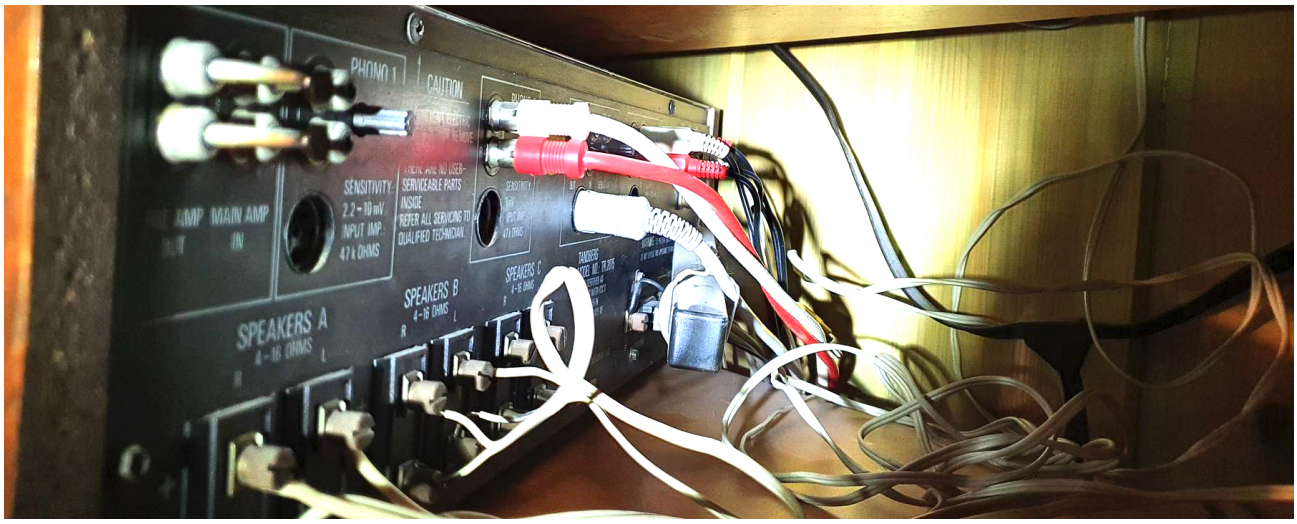
Målet med utviklingen av TR2075 var i følge hovedkatalogen for 75/76 å skape *«den kraftigste og mest avanserte stereo radio/forsterker Tandberg noen gang har laget – og en av de mest avanserte i verden!»* og videre skriver de: *«For å kunne skape et så avansert produkt som TR-2075, kan ingen kompromissløsninger godtas. Bare de aller beste komponenter kan brukes, og måten de settes sammen på i kretsene og på modulkortene, utnytter de beste egenskaper hos hver enkelt komponent.» Store ord, og de ble ikke spart på konfekten i den internasjonale markedsføringen heller: «The challenge was not to build another high-powered receiver; the challende was to build the **best performing** high-powered receiver. The result is TR-2075, a very high-powered receiver with better performance for less cost than comparable separate components. TR-2075 cannot be compared to other receivers.»*

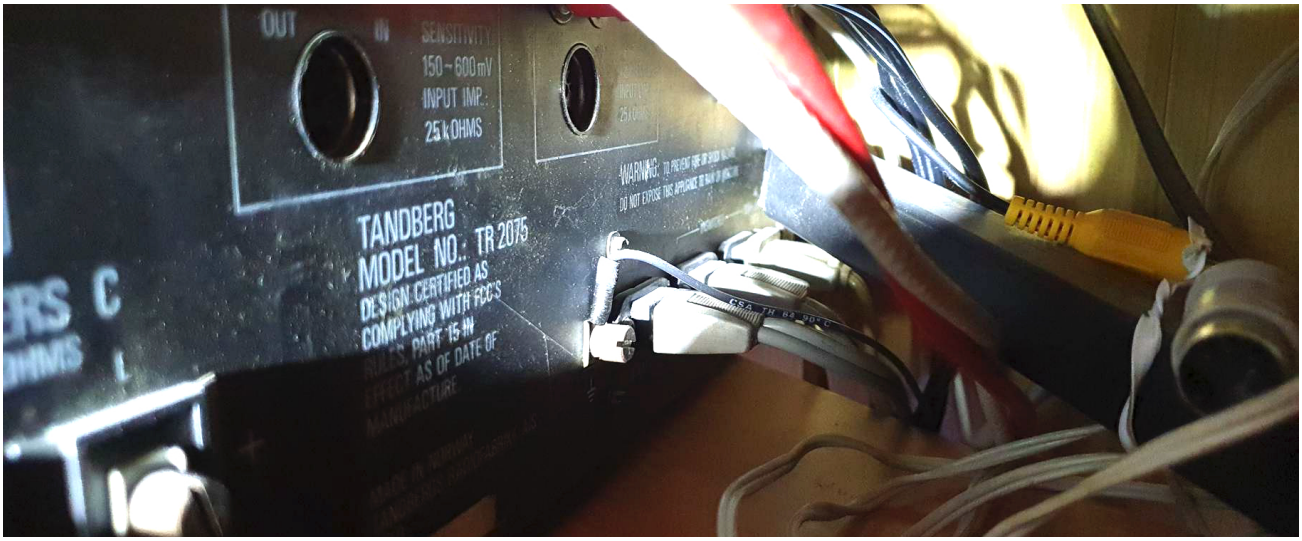
En ting er selvskryt, det skal man lytte til, for det kommer fra hjertet! En annen og viktigere sak er hva andre sier om produktet. Det danske bladet Populær radio og TV-teknikk gikk grundig tilverks i en test av TR-2075 i blad nr 2 – 1976. De presset apparatet til det ytterste i en avansert måleoppstilling med instrumenter fra B&K. De blir svært imponert over resultatene de måler. Flere ganger bruker de tre utropstegn for å markere det de omtaler som «meget glimrende data»!!! Konklusjonen av testen er: *«Med TR 2075 har vi fået en tradisjonell udseende receiver, som har data i klassen av det allerbedste. TR 2075 er tydeligt rettet mod det amerikanske marked, hvor den burde klare seg fint alene på de meget fine specifikasjoner.»*

Stort bedre kan det vel ikke sies. Og Tandberg får nok en gang bekreftet at de utvikler produkter på høyde med det aller beste i et tøft internasjonalt marked. Jeg kjenner ikke produksjonstallene og hvordan salget av TR-2075 utviklet seg i hovedmarkedene i Europa og USA, men at ble en stor suksess for Tandberg er sikkert. Sannsynligvis var også produksjonskostnadene svært høye, med ikke bare dyre komponenter, men også omfattende bruk av avanserte aluminiumsprofiler innvendig. Det virker unødvendig råflott og de andre modellene i TR-20xx serien, TR-2025, TR-2030, TR-2040, TR-2045 og TR-2060 er betydelig forenklet innvendig. TR-2060 erstattet TR-2055 som var en litt enklere utgave av TR-2075, men oppbygget på samme lest. På tross av topp produkter og stor suksess internasjonalt, med et fantastisk omdømme som en kvalitets leverandør, ble kostnadene for høye i forhold til inntektene og da endte historien om Tandberg på et tragisk vis i 1978!

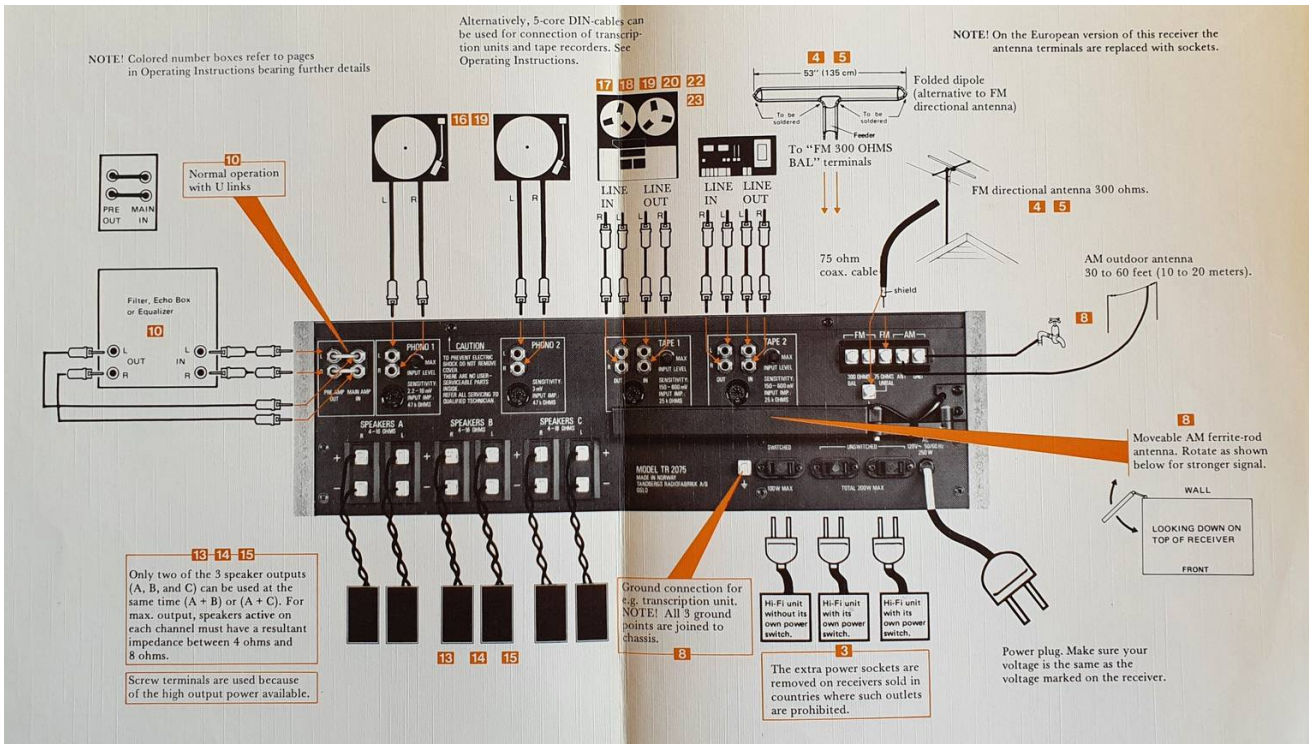
Uansett, så er det et faktum, at den dag idag, 46 år etter lanseringen, er TR-2075 og de neste versjonene TR-2075 MkII og TR-2080, av mange betraktet som Tandbergs «hellige gral». Apparatene er fullt på høyde med dagens HI-FI utstyr og lyder fantastisk under forutsetning av at de blir tatt godt vare på og får jevnlig TLC (Tandberg Love and Care). Dette bekreftes av at det fortsatt er stor omsetning av brukte apparater på ebay og at prisene er stigende!

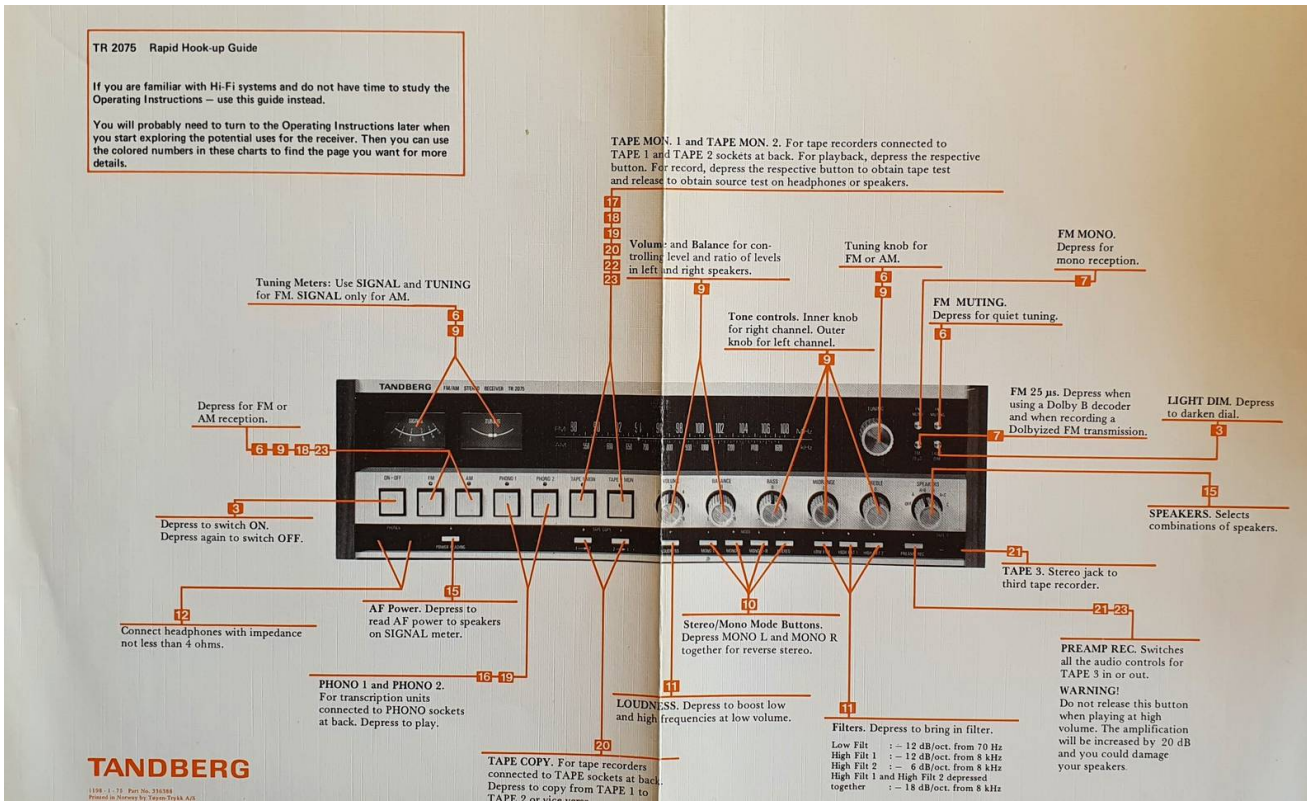
Jeg vokste opp som de fleste på 60- og 70-tallet med begrenset økonomisk handlefrihet men med store drømmer. Vi var mange som ventet spent på ny Tandberg katalog hver høst som vi leste fra perm til perm. Men, det var lite av det vi så der som vi kunne kjøpe. Det er kanskje grunnen til at noen av oss har gått litt banans i voksen alder når økonomien har stabilisert seg og prisene på alt vi drømte om er innen rekkevidde. Interessen for Tandbergs produkter betyr også å skaffe seg skriftelig reklame materiale og i det hele tatt alt som det står en Tandberg logo på. Bildene under  viser min TR-2075 US utgave. Mange innganger og utganger, bl.a. 3 – 110V utganger som jeg har koplet til andre US modeller. (Jeg mater TR-2075 med en trafo fra 220V til 110V).



Jeg fikk ved en anledning bla igjennom dokumentasjon som hadde tilhørt en tidligere sentral Tanberg ansatt på den tekniske siden. Der fant jeg, og fikk overta, mye snacks. Bl.a. fant jeg en teknisk beskrivelse av utgangstrinnet i TR-2075. Den er gull verd hvis man ønsker å forstå hvordan det er bygget opp og hvis man skal reparere et defekt slutt-trinn. For interesserte lesere er det gjengitt her i bladet. Nedenfor er en hurtigguide som viser alle muligheter for betjening og inn- og utganger.



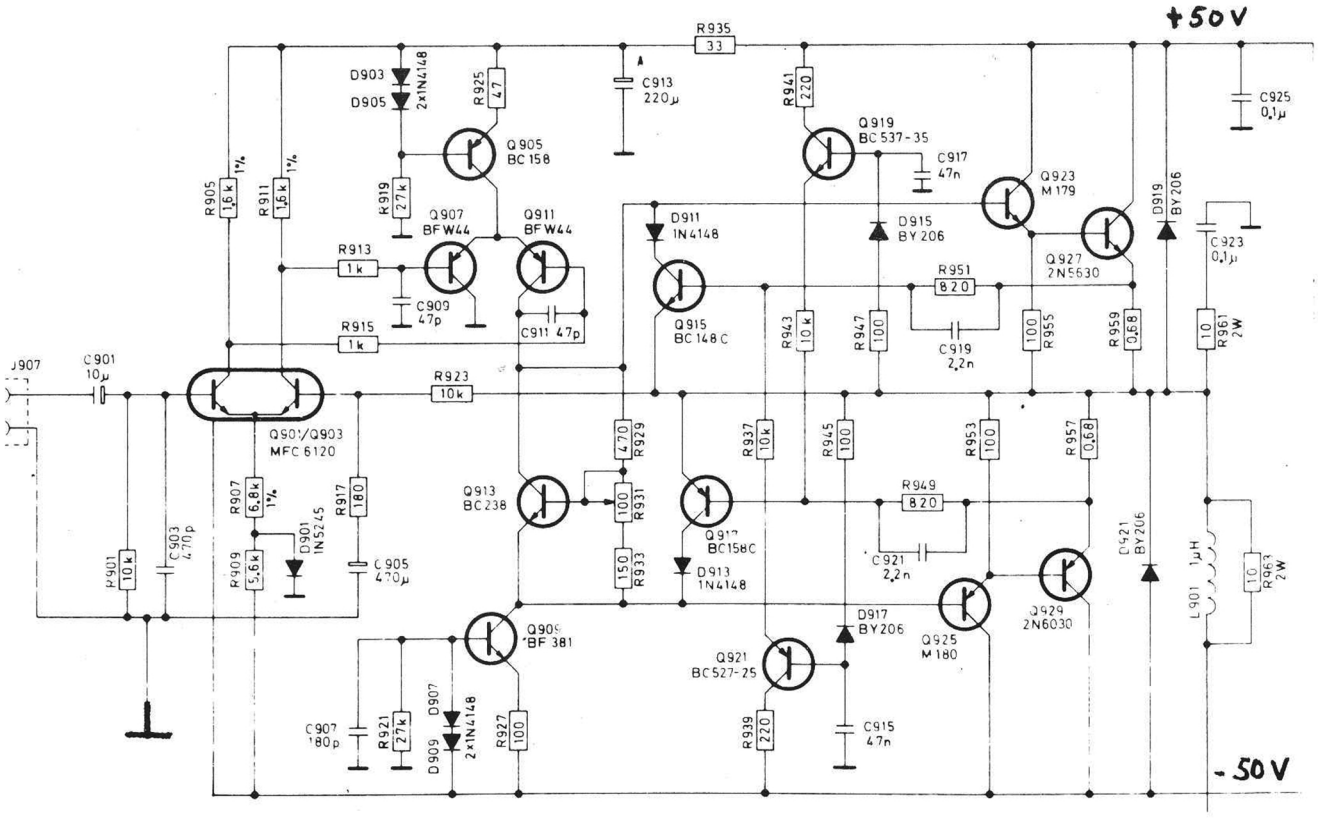



# "Notat om forsterkeren i TR2075 skrevet av en Tandberg-ingeniør."

Effektforsterker med beskyttelseskretser TR2075

Kravet til en god effektforsterker er at den skal kunne levere en bestemt signaleffekt til en høyttaler i hele det hørbare toneområdet (effektbånd-bredde). Forvrengningen av signalet må være liten, og forsterkeren må ikke selv danne nye frekvenskomponenter (intermodulasjon). Alle frekvenser må gjengis med den samme styrke (stort frekvensområde). Dempefaktoren skal være størst mulig for å dempe resonanser i høyttaleren. Forsterkeren skal være stabil ved alle typer belastning og ikke påvirkes av kraftige radio-sendere i nærheten. Brum og støy må ikke forstyrre signalet, derfor må signal/støy-forholdet være stort. Til sist, men ikke minst, må drift-sikkerheten være meget god. En litt større effektforsterker vil lett kunne ødelegges dersom høyttalerutgangen kortsluttes under utstyring av for-sterkeren. En eller annen form for strømbegrensning er derfor helt nødvendig. På større effektforsterkere brukes det ofte symmetrisk driftspenning, og seriekondensatoren til høyttaleren sløyfes. Ved en eventuell feil i forsterkeren vil halve driftspenningen kunne bli liggende over høyttaleren, og denne vil ødelegges, dersom den ikke beskyttes ved slike feil. Forsterkeren bør også sikres mot for høy omgivelsestemperatur ved redusert luftgjennomstrømning.

POWER - AMPLIFIER TR 2075



Skjemaet viser effektforsterkeren i TR2075. Spenningsforsterkningen skjer i inngangstransistoren Q901 og i predriver Q911. Drivertransistorene Q923/925 er koplet som emitterfølgere og leverer styrestrøm til utgangstransistorene Q927/929, som også er emitterfølgere. De øvrige transistorene har kun hjelpe-funksjoner, som vi skal komme tilbake til senere.

Tendensen i dag er at virkningsgraden på høyttalerne reduseres for å få god bassgjengivelse ved lite høyttalervolum. Forsterkerens utgangseffekt må da økes for å gi samme lydstyrke som før. Høyere utgangseffekt vil igjen si at forsterkeren må levere større strøm- og spenningssving til belastningen. Dette stiller større krav til transistorene. De må selvfølgelig tåle den høyere spenningen og strømmen. Maksimalt tillatt effekttap må være høyt, og "Safe Operating Area" må være godt. Metningsspenningen må være lav, og strømforsterkningen stor ved høye strømmer. Det beste transistorparet vi har funnet som tilfredsstiller disse krav, er 2N5630 og 2N6030 fra Motorola. Disse tåler et effekttap på 200W. Maksimal strøm er 20 Ampere. Strømforsterkningen er garantert til 20 ved 8 Ampere. S.O.A. for dc tillater 2,5 Ampere ved en kollektor-emitterspenning på 50 volt. Båndbreddeforsterkningsproduktet på 1 MHz gir oss full effekt ved 20 kHz med lav klirr.
Utgangstransistorene danner et komplementærpar, det vil si at vi har en PNP og en NPN transistor, som arbeider i klasse B. Disse leder for hver sin halvperiode av signalet. På grunn av transistorenes ulineære karakteristikker vil signalet være null en tid, mens de skifter om å lede. Man får da det som kalles primær overgangsforvrengning (cross-over klirr). Dette kan unngåes ved å la begge effekttransistorene være svakt ledende hele tiden (hvilestrøm).
Sekundær overgangsforvrengning, også kalt "notch-distortion", er også et fenomen som oppstår ved klasse B drift. Transistorene har interne kapasiteter. Disse gjør at vi får etterledning, og man får heller ikke slått dem på i rett tid. Her har det komplementære utgangstrinnet sin store fordel. Ved å kople dem som emitterfølgere reduseres omkoplingstidene, og "notch"-klirren blir mindre. Ved å øke hvilestrømmen utover det som er nødvendig for å fjerne primær "crossover"-klirren, kan "notch"-klirren reduseres ytterligere.
Strømstyring av driverne er også med på å redusere denne forvrengningen. Her er ofte brukt en "bootstrap"-kopling i stedet som ikke gir så gode resultater.
TR1000 og 2000 serien har 60 mA hvilestrøm i effekttransistorene, og "notch"-klirren er meget lav.

Harmonisk klirr ved høye frekvenser er også bedret ved høyere hvilestrøm. Dette krever imidlertid at kjøleflatearealet er rikelig og at man har god luftgjennomstrømning.
Driverne tåler 30W og 3A og er rikelig dimensjonert.
Predriverne Q907/911 kjøres med relativt høy strøm for bedre å tåle belastningen av drivertransistorene. De får tilført signaler som er i motfase. Emitterne er sammenkoplet, slik at vekselspenningen er null i dette punktet. Forsterkningen blir derved meget stor i dette trinnet.
Q905 arbeider som konstant strømgenerator, og har en viktig funksjon ved sikring av forsterkeren. Det samme gjelder for Q909 som foruten å være en del av belastningen for Q911, også er med på å sikre forsterkeren ved kortslutning av høyttalerutgangen.
Med R931 reguleres spenningen over Q913, som er forspenningen til driver- og utgangstransistorene. Denne transistoren er montert inntil kjøleribbene hvor utgangstransistorene er montert, og sørger for at hvilestrømmen er konstant og uavhengig av kjøleflatetemperaturen.
Inngangstransistorene Q901/903 er laget på det samme krystallet. Derved er vi sikret minimale forskjeller i data mellom de to transistorene. Prisen er imidlertid høyere, men kan forsvares ut fra de fordelene man oppnår.
Ved å referere basis på Q901 til jord, vil utgangen automatisk ligge på null volt. Man har derved eliminert muligheten for feiljusteringer og spart produksjonstid. Termisk vil transistorene også følge hverandre godt, idet de har så nær fysisk kontakt med hverandre. Dette betyr at utgangen blir liggende på null volt også ved høye omgivelsestemperaturer.

Typisk klirr for effektforsterkeren i TR2075 ligger på 0.02% ved 75 watt i 8ohm ved 1 kHz, og intermodulasjonen er typisk 0.05%. Dette er oppnådd ved å bruke de beste transistorene på markedet. "Loopgainet" (forskjellen mellom forsterkning før negativ tilbakekopling og etter) er også meget stort. Dette er oppnådd, som tidligere nevnt, ved å kjøre Q907 og Q911 i motfase. Det samme er også tilfelle for inngangstransistorene Q901 og Q903.
Forsterkerens frekvensområde (-1.5dB) går fra 4 Hz til 60 kHz. I bassområdet er det kun kondensatoren i tilbakekoplingen som bestemmer den nedre grensefrekvensen, idet vi har sløyfet koplingskondensatoren til høyttaleren. Øvre grensefrekvens er bestemt ut fra stabilitetskrav (C911) og et lavpassfilter på inngangen R829 og C903.

I serie med høyttalerutgangen finnes det en drossel på 1 µH. Denne vil dempe radiosignalene som fanges opp av høyttalerledningene, for at disse ikke skal detekteres i forsterkeren og bli hørbare i høyttaleren. Drosselen har også den funksjonen at forsterkeren kan belastes kraftig kapasitivt uten at den oscillerer.

## Beskyttelseskretser

Vi har følgende beskyttelseskretser og sikringer.

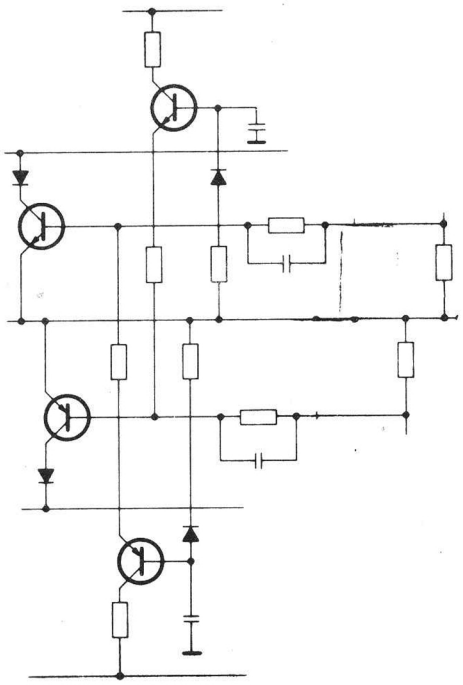
1. Elektronisk beskyttelse av forsterkeren ved kortslutning av høyttaler-utgangen.

2. Termostat som beskytter forsterkeren ved for høy temperatur, ved å kople bort høyttaleren.

3. Dioder over utgangstransistorene, som beskytter disse ved induktiv belastning.

4. Et elektronisk styrt relé, som kopler høyttaleren fra forsterkeren, når denne ikke er i dc balanse.

5. Glass-sikringer som beskytter nett-transformatoren ved kortslutning i elektrolyttkondensatorene.

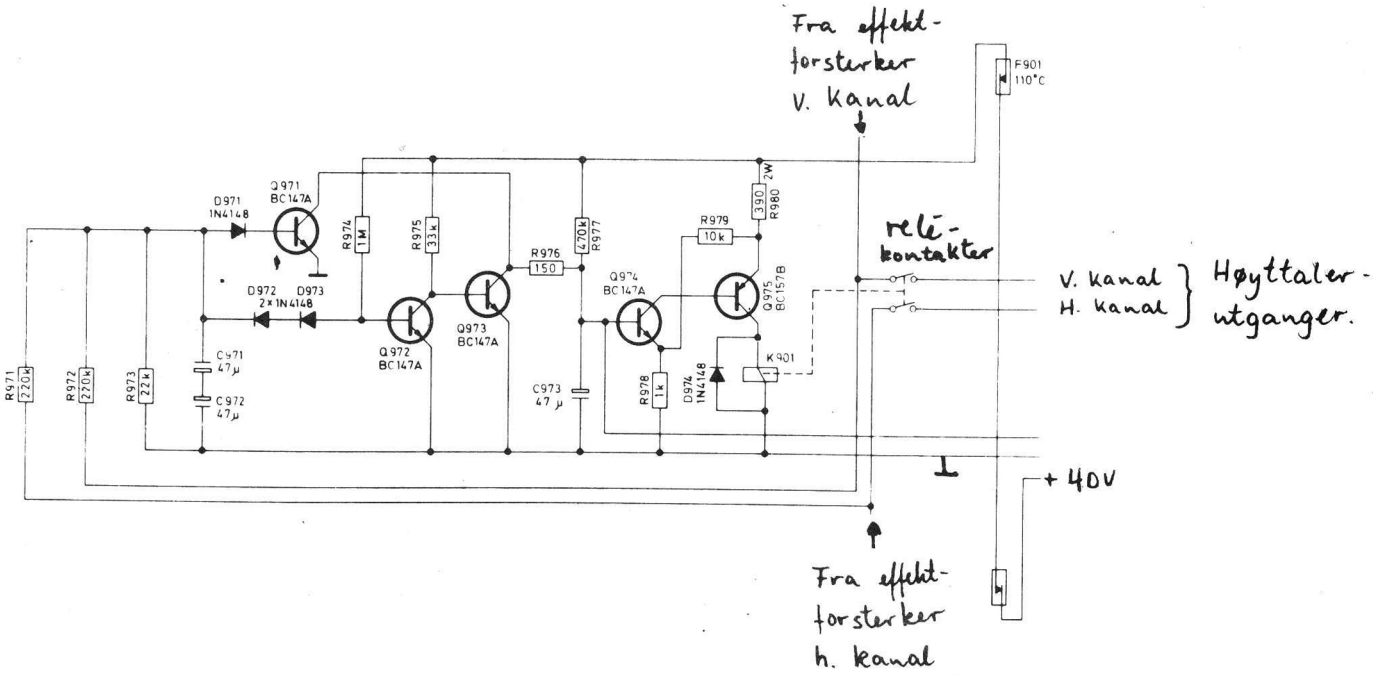


Beskyttelseskrets for forsterkeren.

Ved spenninger høyere enn 30 volt over effekttransistorene er maksimalt tillatt dc-kollektortap mindre enn 200 W (second breakdown begrensning). Man må derfor ta spesielle forholdsregler ved konstruksjon av høyeffekts-forsterkere. Rent ohmsk belastning vil som regel ikke by på noen problemer. En høyttaler er imidlertid ohmsk bare ved noen få frekvenser. Impedans og fasevinkel kan variere innen vide grenser. Ved stor fasevinkel og lav impedans samtidig øker momentantapet i transistorene kraftig, idet det flyter stor strøm gjennom dem, mens det samtidig ligger høy spenning over transistorene. Belastningslinjen vil da gå gjennom området hvor transistorene er "second-breakdown" begrenset. Avhengig av pulsbredden på signalet kan man tillate seg å utnytte noe av dette området. For å hindre at forsterkeren ødelegges ved kortsluttet utgang, må imidlertid kortslutningsstrømmen begrenses til en lav verdi. Derved vil forsterkerens beskyttelseskrets også begrense avgitt effekt for tidlig ved reaktiv belastning og før transistorens sikre arbeidsområde er fullt utnyttet. Denne beskyttelseskretsen er meget anvendt, men har som man ser, sine svake sider, idet det er begrenset hvilke høyttalere den kan drive. På TR1040/55 og TR2000 serien er dette problemet løst på en annen måte. Her er lav kortslutningsstrøm kombinert med evnen til å tåle reaktiv belastning. Ved kortsluttet høyttaler-utgang vil Q915 og Q917 begynne å lede ved ca. 0.7V over emittermotstandene R959 og R957. Dette tilsvarer en kortslutningsstrøm på 1 ampere toppverdi, og en toppeffekt på 55 watt pr. transistor. Dette er godt innenfor sikkerhetsområdet. Dersom forsterkeren blir stående på under utstyring med utgangen kortsluttet i lengre tid, vil kjøleflatetemperaturen stige inntil en termostat kopler belastningen bort. Temperaturen vil derved synke, og termostaten vil så kople belastningen inn igjen ved ca. 70°C. For at beskyttelsen ikke skal tre i funksjon ved normal belastning av forsterkeren, må det taes spesielle forholdsregler. Utgangssignalet likerettes ved hjelp av D915 og D917, og tilføres basis på Q919 og Q921. Disse mater så likespenningene via sine emittere til basis på begrensertransistorene Q915/917. Denne likespenningen er motsatt rettet av spenningen over emittermotstandene,og begrenser-transistorene holdes derved sperret.
I frekvensområdet hvor høyttaleren(e) er under 4 ohm, vil utgangseffekten være avhengig av pulsbredden på signalet. Og for kontinuerlig sinus er effekten ved 2 ohm under 10 watt. C915/917 vil lade seg ut gjennom Q921/919, og vi mister en del av likespenningen som skal holde Q915/917 sperret.

For at transistorene Q915/917 skal begrense basisstrømmen til driverne effektivt, har vi innført to strømgeneratorer Q905/909, som de trekker sin strøm ifra. Kortslutningsstrømmen i de to utgangstransistorene er derved sikret å være helt like og effektivt begrenset. For at vi ikke skal få skjevfordeling av kortslutningstapene, må spenningen over de to effekttransistorene også fordele seg likt. Dette er oppnådd ved at vi har fjernet koplingskondensatoren til høyttaleren. For å kunne gjøre dette må høyttalerutgangen ligge på null volt. Forsterkeren må derfor mates med symmetrisk spenning, det vil si ± 50 volt for TR2075. Hver effektforsterker har sin egen sekundærvikling på nett-transformatoren, med hver sin likeretter og filterkondensatorer. Dette er gjort for å få minst mulig variasjoner i driftspenningen fra tomgang til full utstyring, og effekttransistorene kan utnyttes bedre.
Nett-transformatoren til TR2075 er av ringkjernetype, som gir meget lite spredefelt og derav lite brum i forsterkeren.

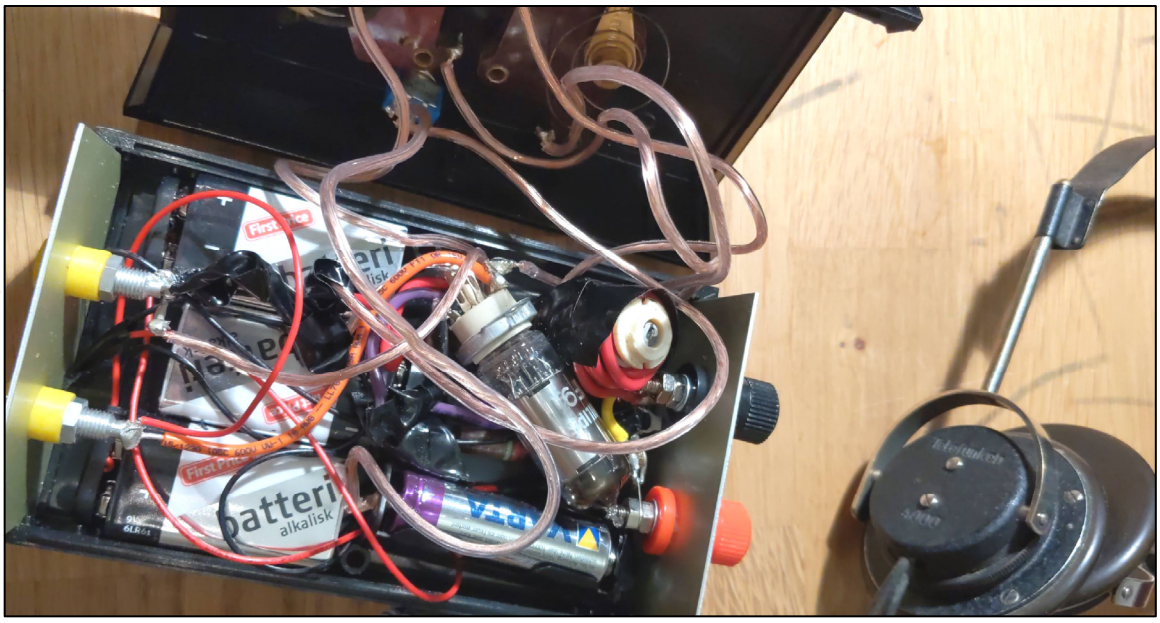
Som vi nå ser, vil det kunne flyte en likestrøm gjennom høyttaleren, dersom utgangen avviker fra null volt. Vi har satt maksimalt avvik til 50 mV. Typisk verdi vil være ca. 10 mV, og det gir en helt ubetydelig likestrøm i høyttaleren. For at dette skal kunne oppnåes uten justeringer, har vi valgt å bruke en integrert differensialforsterker som inngangstrinn. Ved en eventuell kortslutning i en utgangstransistor, eller en defekt differensialforsterker, vil det kunne oppstå en positiv eller negativ likespenning på forsterkerutgangen, og høyttaleren vil kunne bli ødelagt. For å unngå dette har vi innført en beskyttelseskrets som kopler høyttaleren fra forsterkeren ved slike feil.



Et relé er brukt som koplingselement mellom forsterker og høyttaler. Kollektorstrømmen til Q975 går gjennom reléspolen. Ved påslag av apparatet vil denne transistoren være sperret en tid. R978/979/980 setter opp en emitterspenning på Q974 på ca. 3.5 V. På basissiden på denne transistoren ligger et RC nettverk fra + til jord. Dette har lang tidskonstant. Etter ca. 3 sekunder vil basisspenningen være 4 volt, og Q974 blir ledende. Q975 blir derved også ledende, og emitterspenningen synker. Emitterspenningen på Q974 synker derved også, og Q974 blir kraftig ledende og trekker med seg Q975. Reléet slår da inn med god kraft. Vi har på denne måten oppnådd at lyden i høyttalerne kommer en stund etter at apparatet er slått på, og vi unngår smell. Når apparatet slåes av, jordes basis på Q974 ved hjelp av en kontakt på nettbryteren, reléet slår øyeblikkelig fra, og apparatet blir stumt med en gang. Ved likespenning ut fra effektforsterkeren må reléet slå ut. Dette gjøres ved å lade ut C973 gjennom R976 og Q971 eller Q973. Q971 er normalt sperret, men vil lede for positiv spenning ut fra forsterkeren. Ved en feil som gir negativ spenning ut, vil Q972 sperres. Denne er ellers fullt ledende. Q973 blir ledende, og kollektorpotensialet faller mot jord og trekker basis på Q974 ned.
For at reléet ikke skal kople fra høyttaleren når det kun er vekselspenning ut, blir denne spenningen avkoplet til jord med C971/972.

Til slutt kan nevnes at effektforsterkeren også er beskyttet mot ødeleggelse ved at spenningsspisser som slår tilbake fra induktive belastninger, blir kortsluttet av D919 og D921.

---

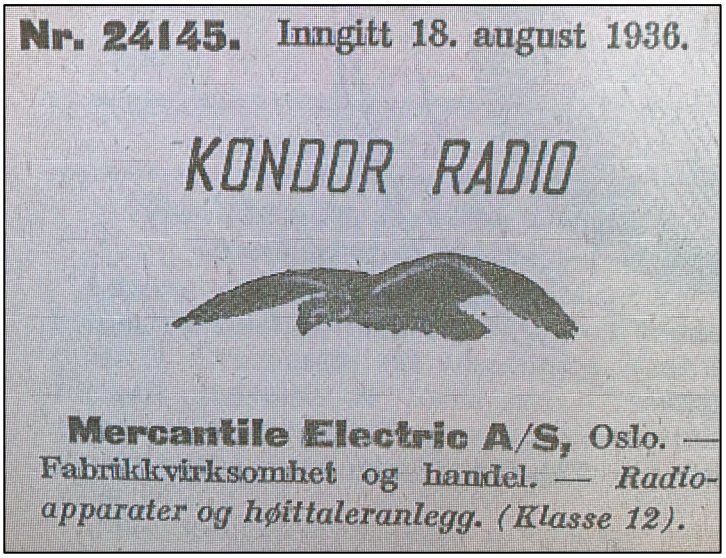



1-rørs fungerende mottaker bygget av Fredrik Hemsen etter byggebeskrivelsen til Chr Helgesen i HH154.

# A/S KONDOR RADIO, OSLO, MODELL K4. CHASSISNR: 107

Av Morten Selnes 2647

Kondor, en sjelden fugl


Nr. 24145. Inngitt 18. august 1936.

KONDOR RADIO

Mercantile Electric A/S, Oslo. — Fabrikkvirksomhet og handel. — *Radioapparater og høittaleranlegg. (Klasse 12).*

For en tid tilbake kom jeg over en radio som må være ganske sjelden. Den er produsert av en fabrikk som heter A/S Kondor Radio, Oslo.Etter endel leting fant jeg det første sporet etter denne fabrikken i bladet Radioforhandleren for mai/juni 1937. I dette bladet står det at radioen ble typegodkjent av NEMKO.

Videre leting i adressebøker og andre oppslagsverk ga ingen svar på hvem som stod bak A/S Kondor Radio, Oslo.

En annonse i Aftenposten 15.10.1936 skulle gi svaret. I denne annonsen henvises det til en artikkel om Kondor Radio i Radiobladet fredag 16.10.1936. Denne artikkelen forteller om et serviceinstrument som er utviklet, og bygd hos Kondor Radio av

radioingeniør Bærheim. I teksten finner vi og navnet H. Svendsen-Froyn som er firmaets disponent.

*Chassis*

Med disse navnene kommer vi hurtig frem til at firmaet som sto bak A/S Kondor Radio er Mercantile Electric A/S, som hadde adresse Storgaten 23 C, Folketeateret, Oslo.

Til Oslo Handelsregister.

Herved anmeldes, at på ekstraordinær generalforsamling i

**Mercantile Electric A/S**

29. novbr. 1934 er det truffet følgende beslutning:

Til formann for styret og disponent valgtes Rasmus Fr. Kielland Krag, som sammen med styremedlemmet H. Svensen Froyn tegner selskapets firma. H. Svensen Froyn blev meddelt selskapets prokura. Vedtektenes § 8 er forandret overensstemmende hermed.

Bekreftet avskrift av forhandlingsprotokollen vedlegges.

Oslo, 29. novbr. 1934.

*Rasmus Fr. Krag.*
*L. Grimelund-Kjelsen.*
*H. Svensen Froyn.*

Registrert idag.
Oslo Handelsregister, 5. juni 1935.
Arnet Olafsen.

Mentz Darre Lødrup.

Herved utmeldes firmaet

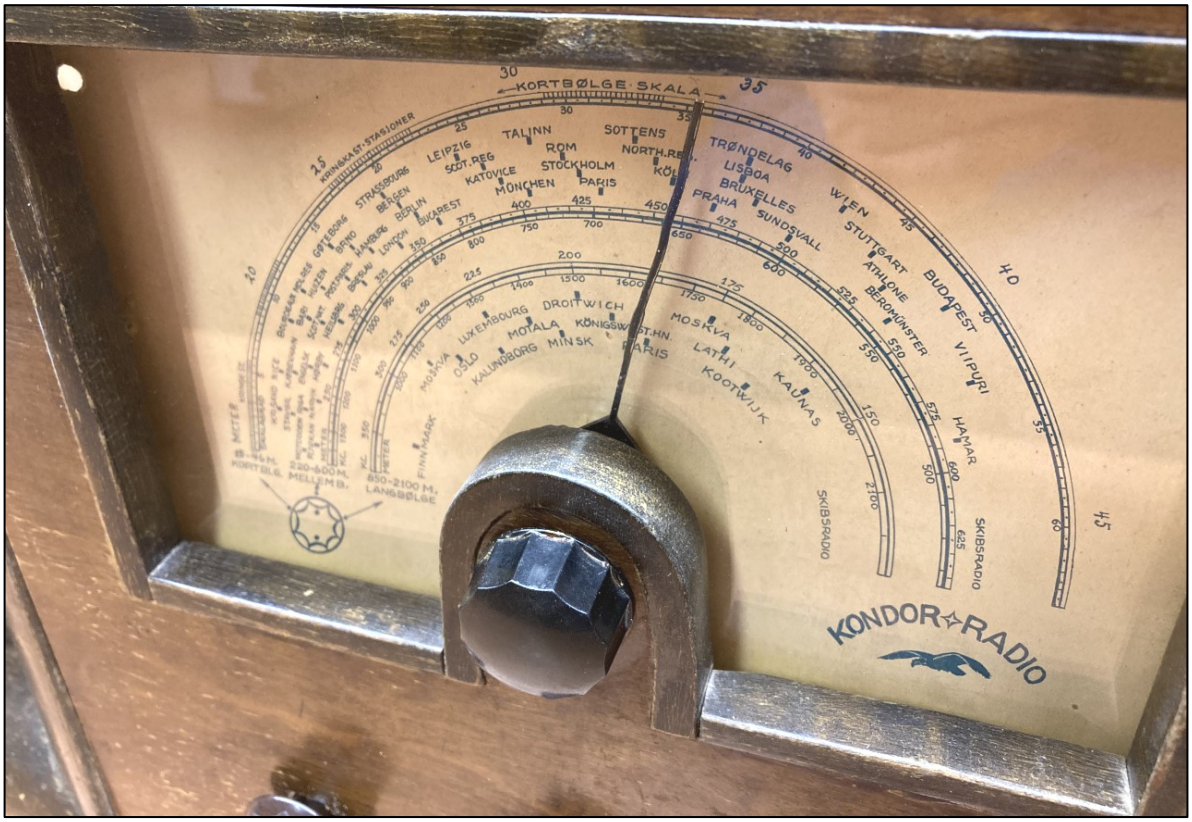
Med disse navnene kommer vi hurtig frem til at firmaet som sto bak A/S Kondor Radio er Mercantile Electric A/S, som hadde adresse Storgaten 23 C, Folketeateret, Oslo.

På denne adressen holdt også en rekke andre radiofabrikker til, deriblant Nils F. Arnesen, som produserte Norrik.

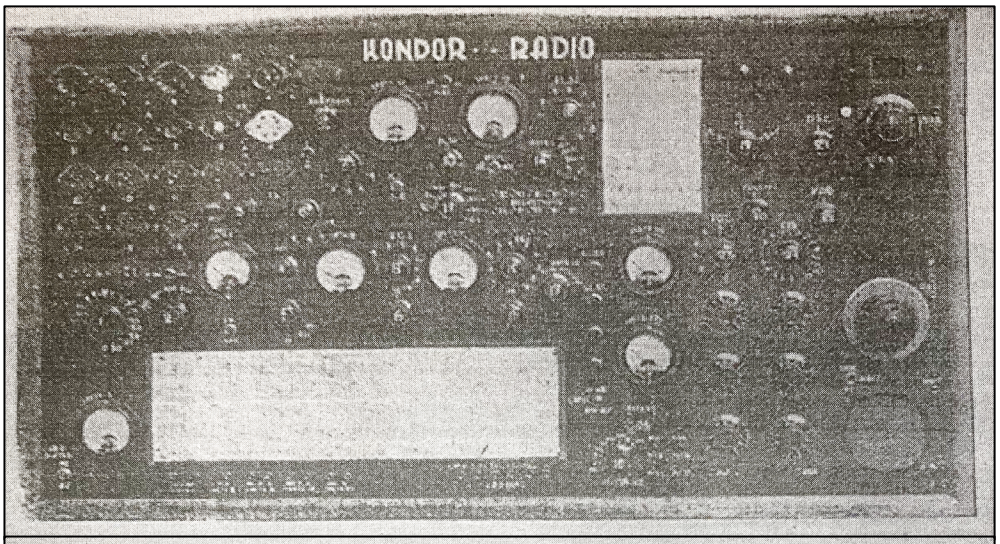
Det er vel da å anta at det er radioingeniør Bærheim som er konstruktøren av denne radioen.

I en artikkel i Kongsvinger Arbeiderblad den 20.8.1938, omtales radioingeniør Bærheim som teknisk

leder for Arve Helledals radiofabrikk i Askim. Han begynte nok der etter tiden hos Mercantile Electric A/S.
I ulike annonser kommer det frem at Mercantile Electric A/S var forhandler av engelske G.E.C. radioapparater og Gecorør.
Mercantile Electric A/S ble innmeldt i Handelsregisteret i november 1934, og formålet var å drive forhandling og omsetning av radioapparater.
I Aftenposten lørdag 27.4.1935 kan vi se at de søker etter selger på provisjonsbasis.
Mandag 30.11.1936 i Norsk Kundgjørelsestidende, finner vi at Kondor Radio er registrert som varemerke for Mercantile Electric A/S.
I Norsk Kundgjørelsestidende for 22.9.1937 kan vi se at Mercantile Electric A/S er besluttet oppløst på generalforsamling den 19.8.1937.
Mercantile Electric A/S som sto bak Kondor Radio hadde altså bare en levetid på rundt 3 år.
Radioen er oppbygd av 4 rør på et ganske grovbygd metallchassis, og høyttaleren er av merket Peerless standard. Rørene er AL4, TAF3, TAF7 og AZ1.
Mål på kassen er L:55 cm, B:28 cm, D: 29 cm
Legg merke til at knappene har samme utforming som er avbildet til venstre på skalaen.
Etter noe reparasjon og bytte av rør ble den prøvd og funnet i orden.
Hvor mange som ble bygd av denne er umulig å finne ut, men med chassisnummer 107 og at den er ukjent for "alle" kan det ikke være produsert særlig mange. Det kan antas at denne er den sjuende som ble produsert.




*Skala*




# Oslofirma bygger interessant serviceinstrument.

Et moderne serviceverksted kan ikke lenger holde til på en kjøkkenbenk eller i en kjeller. Et moderne serviceverksted istand til å løse sin opgave må være utrustet som en kirurgisk klinikk for syke radioapparater. Ennu er det altfor få steder i Norge hvor slike vel-utstyrte servicestasjoner står til lytternes rådighet, men antallet gode verksteder stiger. Radiobladet er som alltid interessert i å skyve på denne utvikling ved å fremheve det utstyr som finnes.

Forleden var vi invitert av disponent H. Svensen-Proyn i Kondor Radio til å overvære stabelavløpningen av et usedvanlig flott utstyr. Dette instrument er konstruert og bygget av radioingeniør Bærheim for firmaets eget bruk.

Etter å ha reist en stund med heisen i Folketeatret kom vi inn i de rumslige lokaler hvor verkstedet og laboratoriet holder til. I denne forbindelse vil vi si at flere norske radiofabrikker og enkelte serviceverksteder viser at de forstår betydningen av lyse og luftige lokaler som får folk til å yde godt arbeide.

Instrumentets utseende fremgår av vårt foto. Av det samme foto vil våre regnekyndige lesere selv kunne finne ut dimensjonene, når vi forteller at den hvite skala på instrumentene måler 2½" i diameter. For de ikke regnekyndige kan vi forsikre at det ikke blir noget dårlig spisebord, hvis man legger det horisontalt.

Hensikten med denne store apparattavle er at alle de målinger og eksperimenter man har bruk for å utføre skal kunne avvikles straks og på ett sted, uten at man behøver å springe frem og tilbake og samle løse instrumenter og derpå hekte disse sammen i den nødvendige opstilling. Hvor

meget firmaet har fått med på tavlen vil fremgå av følgende:

Lengst til venstre ser man 22 rørholdere, som uten bruk av overgangssokler kan ta imot enhver rørtype som nu er i bruk. Røret kan uten videre puttes i holderen for prøve. Med et par håndgrep befinner røret sig under arbeidsforhold, og man kan lese av alle spennings- og strømverdier samtidig. Dessuten kan man variere spenninger og belastninger på røret og studere hvordan det opfører sig. For eksempel på et presisjons-termoinstrument konstatere grensen når gitterstrøm optreder, eller konstatere grensen for overstyring. Selv mikrofonisk efekt i et rør kan avsløres ved presisjonsmålingen. Tre av disse holdere er for likeretterrør.

Instrumentene er ført ut til kontaktbøssinger nederst for alle forekommende utvendige målinger. Uten videre kan man avlese fra 1 millivolt og fra 10 mikroampère og opover.

Til høire ser man to rader med seks like knapper. Dette er basismotstander i en Wheatstene-bro for motstands-, kapasitets- og induksjonsmålinger, selv for meget små verdier som krever tilsvarende nøiaktighet. Det store kart til venstre inneholder kurvene for hver av disse motstander, med referanse til skalainnstillingen. Kartet øverst inneholder kurven for presisjonskondensatoren, hvis mikrodrev er lengst til høire. Dette er en justert laboratoriekondensator. Kurven i lite format er derfor kun til hverdagsbruk. Hvor kapasitetsverdiene kryper ned til de hårfine verdier tar man frem den «fine» store kurve.

Påtrykket for bromålinger henter man også fra tavlen. Inne i denne finnes nemlig en signalgene-

rator og en tonegenerator. Begge output kan selvsagt tas ut til trimming og høifrekvens- og lavfrekvensprøver. Signalgeneratoren kan moduleres innvendigfra med fast tone, eller utvendigfra, eller fra den innbyggede mikrofon, hvis åpning er firkanten øverst til høire. Output fra mikrofonforsterkeren kan også tas ut. Dessuten er der i denne del av instrumentet en høikvalitets radiomottager, hvis output enten kan switches over til høittaleren, som munner ut i rundingen nederst til høire, eller kan tas ut til utvendige prøver. Høittaleren kan også gis påtrykk utenfra. Med et chassis på bordet kan man således bryte inn på et hvilket som helst trin og gi ethvert ønsket påtrykk. Eller man kan kutte ut lavfrekvensdelen og la forsterkningsprocessen fortsette på apparattavlen. Man kan videre måle hvert enkelt trin i et chassis. Som kalibreringskontroll har man en krystalloscillator.

Nederst har man en rekke bøssinger for akkumulatorladning med fra 2 til 24 volt. Også her kan man selvsagt switche over til kontroll av strøm og spenning.

Nu vil mange kanskje anta at det må være lett å gå surr i de mange knapper og instrumenter. Vi innrømmer at det kan synes så ved første øiekast Men faktum er at undertegnede meget hurtig var orientert på tavlen, ikke på grunn av medbragt erfaring, men ganske enkelt fordi hele tavlen og alle kontrollorganer var så oversiktlig og greit plasert og merket, at man skal være søvnig for å gå surr.

En liten ting som imponerte oss var at den store ebonittplate ikke hadde fått en skramme eller et merke efter feilboring under monteringen. Det forteller en del om sikker planlegning.

S. W. F.

# «JEG SATSER PÅ TANDBERG» ...

Av tidligere eksportsjef i Radionette, Fredrik C. Hildisch

Denne reklamekampanjen ble gjennomført i Norge høsten 1977 av det norske salgsselskapet Tandberg-Radionette. Men hvor ble det av det andre merket RADIONETTE i Tandberg-konsernet, i reklamekampanjen til 4,5 millioner kroner? Den gang et stort beløp.

**Hva med Radionette-produktene?**
Da denne salgskampanjen ble presentert av det norske salgsselskapet på et stort salgsmøte tidligere denne høsten, tok jeg straks opp på møtet dette betimelige spørsmål: hva med Radionette? Det kom ikke noe svar. Det var nok allerede bestemt av salgsledelsen og av ledelsen i Tandberg-konsernet, ble min antakelse. Tydeligvis skulle Radionette-merket spille en ubetydelig rolle i kampanjen. At Tandberg-produktene fikk mer av kampanjemidlene enn Radionette var helt forståelig og riktig, siden Tandberg hadde en betydelig større omsetning av brunevarer enn Radionette.

Radionettes produktgruppe besto av 14 forskjellige produkter, hvorav bare 2 produkter kom med i kampanjen, mens samtlige Tandberg-produkter kom med. Det var en betydelig skjevfordeling mellom de to merkene, påpekte jeg.

Denne skjevfordelingen i kampanjen ville dessuten være negativ for konsernet og absolutt i strid med fusjonen i 1972 mellom de to selskapene. Begge merkene skulle være likeverdige, var en viktig intensjon ved inngåelsen av fusjonen og som straks ble fulgt opp av markedsseksjonen i Tandberg. De to produktmerkene skulle ha hvert sitt segment i markedet. Tandberg det øvre og ned til det midtre. Radionette det midtre og ned til det lavere, men ikke ned til det billigste. Det ble strategien for de to merkene. Den strategien ble beholdt.

**Radionette ble kvalt**
Et av mine ansvarsområder den gang, gitt offentlig av konsernledelsen, var å ta vare på Radionette i konsernet. Jeg gjorde bare jobben min ved å ta til motmæle på salgsmøtet.

Nå fikk tiden fremover vise hva salgskampanjen ville føre til. Det ble som jeg antok. Tandberg-produktene solgte bra, Radionette dårlig. Det førte til store lagre av Radionette-produktene, for den daglige produksjonen i Sandvika gikk sin gang. Lagrene hopet seg opp for salget uteble, stort sett. Radionette-produktene holdt dermed på **å bli kvalt i sitt eget lager**, ble det beske resultatet.

**LO engasjerte seg**
I begynnelsen av september, vurdert av meg som min eneste mulighet, tok jeg derfor kontakt med klubbformannen for produksjonen i Radionette og fortalte klubbformannen om lageropphopningen av Radionette-produktene. Jeg håpet at klubbformannen tok kontakt med toppledelsen i LO. Noen dager senere, fortalte klubbformannen til meg, at

han hadde tatt kontakt med fagforbundet Jern & Metall. Der hadde Jern & Metallsjefen i LO, Lars Skytøen (1929-2016) hatt en skarp samtale med styreformann Finn Lied og styremedlem Jens Chr. Hauge i Tandberg, hvor Skytøen opplyste dem om den oppståtte og underlige situasjonen ved Radionette-fabrikken i Sandvika. Det synes jeg var et godt innspill til Lied og Hauge. Dette var en brennbar sak som jeg holdt tett om til andre.

Hva ville videre skje internt med at de fleste Radionette-produktene var utelatt i reklamekampanjen, var min tanke?

**Styreformann Finn Lied besøkte Sandvika**
En kort tid senere fortalte fabrikksjefen i Sandvika til meg at styreformann Finn Lied ville komme til Sandvika. Han ønsket å snakke med fabrikksjefen og meg. Dag og tid ble avtalt. Dette varslet at samtalen i LO hadde hatt sin virkning.

Finn Lied kom sammen med fabrikksjefen for Tandberg-fabrikkene. Det var de to, fabrikksjefen i Sandvika og meg på møtet.

Fabrikksjefen i Sandvika svarte på spørsmål fra Lied, og overlot ordet til meg om det manglende salget av Radionette-produktene i Norge, og lageropphopningen. Jeg gikk rett på sak og la ikke skjul på at jeg mente at Radionette-produktene markedsmessig i Norge hadde blitt forsømt i høstens reklamekampanje. Finn Lied hørte på. Han stilte ingen spørsmål. Fabrikksjefen for Tandberg-fabrikkene forholdt seg taus.

**Likeverdige merker Tandberg/Radionette - likeverdige som Audi/Volkswagen**
Jeg hadde på forhånd laget en kopi av en avisannonse om bilmerkene Audi og Volkswagen. Den holdt jeg i hånden og viste avisannonsen til Finn Lied og kommenterte samtidig min tilførte tekst i annonsen. Denne originale annonsen for bilene Audi og Volkswagen fra Harald A. Møller opplyste på en klar måte at Møllerkonsernet solgte to **likeverdige merker** i hvert sitt segment i markedet. Audi i den høyere prisklassen og Volkswagen i den lavere prisklassen. Mine tilføyelser var at jeg hadde satt inn Tandberg-logo på Audi-bilen og Radionette-logo på Volkswagen-bilen foran på bilene, og skrevet inn: Likeverdige produkter.

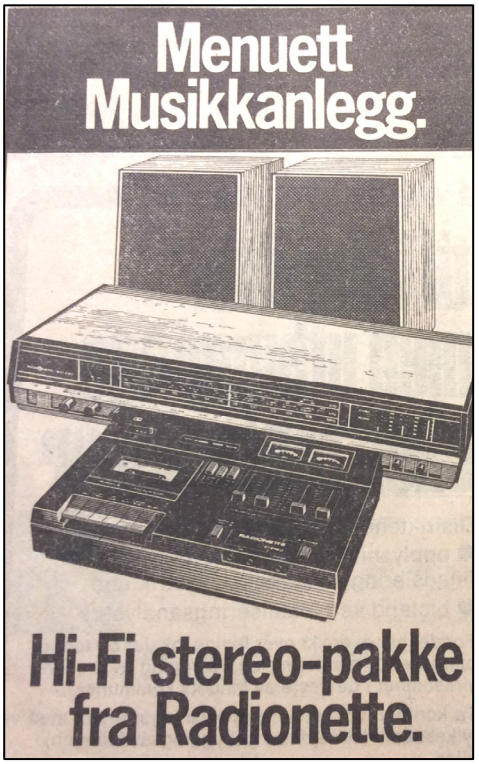
Finn Lied så glimtvis på papiret, men kommenterte det ikke. Møtet var kort og nærmet seg slutten med Lieds korte kommentar: «Nå avslutter jeg – nå er tønna full»! I det han skulle gå, rakte han frem sin hånd til oss to i Radionette og hilste adjø, så grep han fatt i papiret og sa raskt til meg: gi det til meg. Han fikk det. Jeg var naturligvis glad for at dette enkle og nokså uvanlige stunt hadde nådd frem til styreformannen i konsernet. Dette visuelle innspill fortalte mer enn ordene på møtet.

**På Tandberg på Kjelsås likte de ikke min samtale med Finn Lied**
Samme dag ringte en av de ansatte i styret i Tandberg-konsernet til meg og beklaget seg over hva jeg hadde samtalt med Finn Lied om. Tydeligvis hadde fabrikksjefen for Tandberg-fabrikkene sladret til henne. Svaret mitt var at jeg hadde fortalt til styreformannen det som jeg mente var sannheten. Min jobb i Radionette i Sandvika, var ikke å ta opp paraplyen når det regnet på Kjelsås.

**Nå ble det reklamekampanjer for Radionette**

Allerede i november ble det forhandlerkampanje i Norge for Radionette farge-TV. 27. september 1977 hadde Radionette markert i pressemeldinger at bedriften var 50 år. Denne kampanjen til forhandlerne inneholdt en opplysning på apparatets bakvegg om at Radionette farge-TV ble markedsført som «Jubileumsmodellen Grand Festival farge-tv – CM 7. Radionette 50 år». Radionette farge-TV fikk et godt puff i salget mot jul. Om det skyldes kampanjen eller andre årsaker, er ikke godt å si.

Den neste kampanjen for Radionette i Norge ble satt i gang, fra februar 1978: «Radionette Menuett musikkanlegg». Denne Menuett-serien - stereoanlegg - besto av tre forskjellige, utvalgte Radionette-produkter: Stereoradio SM230 – 2 stk. høyttalere TK 250 – kassettbåndopptaker RCD 470 Stereo.




Musikkanlegget ble tatt godt imot av forhandlerne og resulterte i bra salg.

**Salgstall. Radionettes omsetning, avgifter fratrukket.**

I 1971 var omsetningen på 60 millioner kroner, herav eksport 14 millioner. (I 1971 under direktør Asbjørn Bjørviks ledelse skulle salget i Norge prioriteres pga bedriftens økonomiske underskudd. Det var en riktig beslutning). 1972: 70 millioner, herav eksport 20 millioner. Dessverre mangler jeg en del salgstall, men noen har jeg. 1974: 108 millioner, herav eksport 46 millioner. 1975: 150 millioner, herav eksport 65 millioner.

**Danmark. A/S Tandberg Danmark.** Omsetning, netto, fratrukket avgifter. Millioner i danske kroner. Jeg mottok omsetningstallene i brev, 24. januar 1979. Måneden etter Tandberg-konkursen, julen 1978.

| År | Tandberg | Radionette |
|---|---|---|
| 1978 | 25,6 | 4,7 |
| 1977 | 42,4 | 9,5 |
| 1976 | 62,8 | 14,5 |
| 1975 | 61,1 | 15,7 |
| 1974 | 58,2 | 2,9 |
| 1973 | 53,0 | 3,3 |

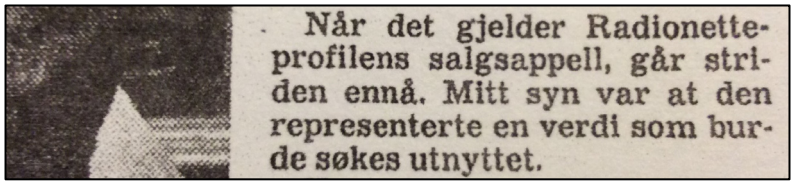
Salgstall/Beholdning, inkludert i **uke 48/1978**. Tandberg. Radionette. Antall produkter. To uker før Tandberg-konkursen, julen 1978. Uke 48: 27. nov. - 3. des. 1978. For de to neste ukene 49/50 ble det ikke sendt ut antall. Da hadde bostyret overtatt. Disse ev. salgstall/beholdning er derfor ikke med i nedennevnte tall.

| **Tandberg**-produkter | Salg | Salg, i fjor 1977 | Beholdning |
|---|---|---|---|
| Båndopptaker | 23610 | 31988 | 5293 |
| Bordradio/Forsterker | 32060 | 40178 | 17239 |
| Farge-TV | 42426 | 44048 | 11082 |
| Høyttalere | 42459 | 56843 | 16889 |
| Platespiller | 3587 | 3738 | 1269 |
| | | | |
| **Radionette**-produkter | | | |
| Båndopptaker, kassett | 3444 | 10434 | 569 |
| Bordradio/Forsterker | 8402 | 11537 | 5824 |
| Reiseradio, kassett | 4090 | 11186 | 351 |
| Farge-TV | 6249 | 12675 | 171 |
| Høyttaler | 14958 | 20139 | 4226 |
| Platespiller | 1596 | 2764 | 923 |

**Etterord**

**Sivilingeniør Finn Lied (1916-2014) var styreformann i Tandberg (16. mars 1977 – 30. mars 1978)**
Styremedlemmene Vebjørn Tandberg og Jens Chr. Hauge gikk ut av styret sammen med Finn Lied. Siviløkonom Kjell Anda overtok som styreformann etter Finn Lied. Kjell Anda var styreformann frem til Tandberg-konkursen, julen 1978.

Det ble skrevet meget i media om Tandberg-saken etter konkursen. Stortinget fikk Tandberg til behandling. Det ble laget en innstilling, hvor mindretall bestående av en fellesuttales fra Høyre, Kristelig Folkeparti og Senterpartiet gikk til angrep på Lied og Hauge.


Når det gjelder Radionette-profilens salgsappell, går striden ennå. Mitt syn var at den representerte en verdi som burde søkes utnyttet.

Finn Lied skrev i Aftenposten, 21. mai 1979, et langt innlegg: «Tandberg – myte og virkelighet» om denne innstilling av mindretallet. I denne artikkelen nevner han i et avsnitt, som jeg finner interessant, sitert: «*Når det gjelder Radionette-profilens salgsappell, går striden ennå. Mitt syn var at den representerte en verdi som burde søkes utnyttet*».

Jeg var så heldig å ha kontakt med Finn Lied mange år senere. Første gang i brevveksling i 2000. Senere ble det i brev og telefonisk (notat), hvor han kom inn på de to bedriftene og som også dreide seg om Vebjørn Tandberg.

# Radiostasjonen på DS Kristianiafjord.

Av Kåre Kristiansen (739)

Marinen i Norge gjorde sine første forsøk med trådløs telegrafi i 1901. I 1912 var 13 av marinens skip utstyrt med radiostasjoner. De første norske handelsskip som fikk installert radio, var "Ellis" og "Preston" tilhørende D&A Irgens i Bergen. Befrakteren United Fruit Company utstyrte dem med radio i 1906. I innenlandstrafikk, var hurtigruteskipet Kong Harald i 1909 først ute med å få installert en Telefunkenstasjon på 0,5 kW (HH-138). Så fulgte Fred. Olsens "Stirling" og "Soverign", i rute mellom Oslo og Newcastle og og "Texas" og "Noruega" i rute mellom Skandinavia og Mexico-gulfen i 1910. Hvalkokeriene fikk også tidlig radio, "Falkland" i 1911 og "Johan Bryde" og "Admiralen" i 1912.

**Den primitive traadløse**

Striden mellem Birkeland og Finsen gir indblik i under hvilke forhold den traadløse telegraf fremdeles arbeider. Der anlægges stadig nye stationer og flere og flere skibe forsynes med traadløse apparater, men naar saa disse benyttes, saa snakker de alle i munden paa hverandre og den nærmeste landstation skal avgjøre, hvem der fører ordet. Hr. Birkeland oplyser at man paa Rundemanden om natten hører hver eneste station omkring Nordsjøen: Hvilken skal da være den dominerende og paabyde taushet hos alle de andre?

Som vi kan lese av denne notisen i Morgenbladet i juli 1913, ble etter hvert radiotrafikken i Nordsjøen ganske kaotisk. Senderne var bredbåndet med mange overtoner og mottakerne var lite selektive.

Titanics havari i 1911 satte fart i installasjon av radio på passaskjerskip. Den Norske Amerikalinje, etablert i1910, fikk levert sine to første skip "Kristianiafjord" og "Bergensfjord" i 1913, begge utstyrte med 1,5 kW radiostasjoner fra Marconi.

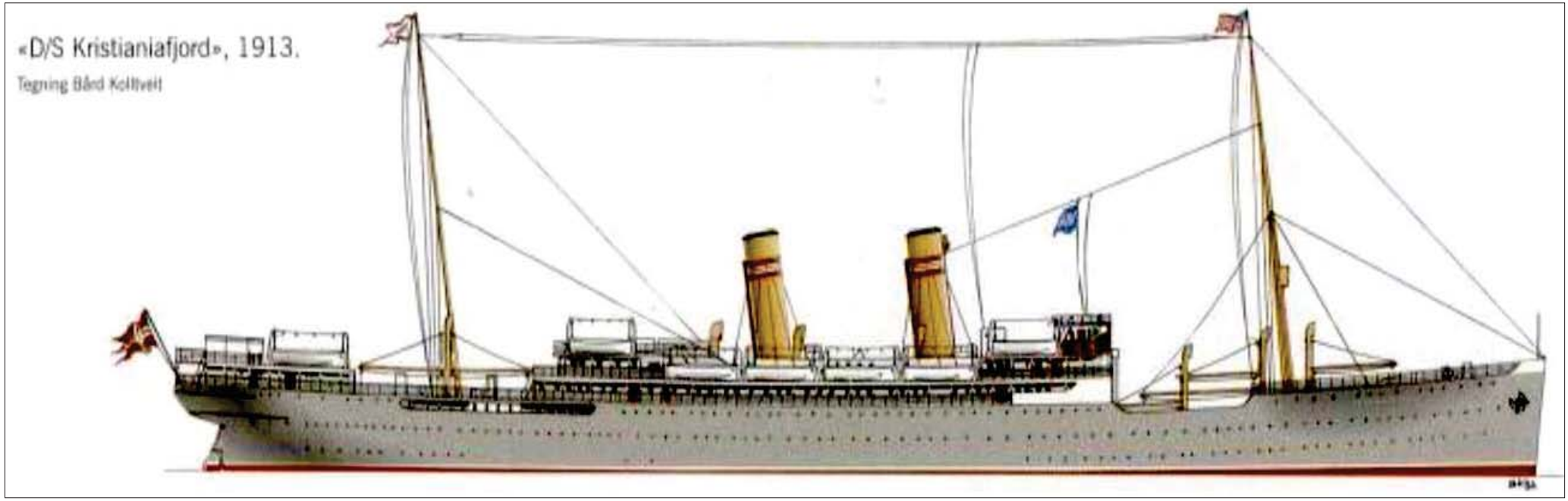
Skipet hadde lugarplass til 1020 passasjerer fordelt på tre klasser. Mannskapet var på ca 300. Etter en paradetur fra Kristiania til Bergen med konge, regjering, stortings-representanter og andre diginitærer, forlot skipet Bergen på sin første tur til Amerika 7. juni 1913.

Norske Teknisk Museum har i sine samlinger en rekke komponenter fra radiostasjonen til "DS Kristianiafjord", som ble satt i rute 1913 og havarerte i 1917. Disse komponentene danner kjernen i beskrivelsen av en typisk radioinstallasjon på et norsk passasjer- og lasteskip like før krigsutbruddet i 1914.

## Senderen på DS Kristianiafjord.

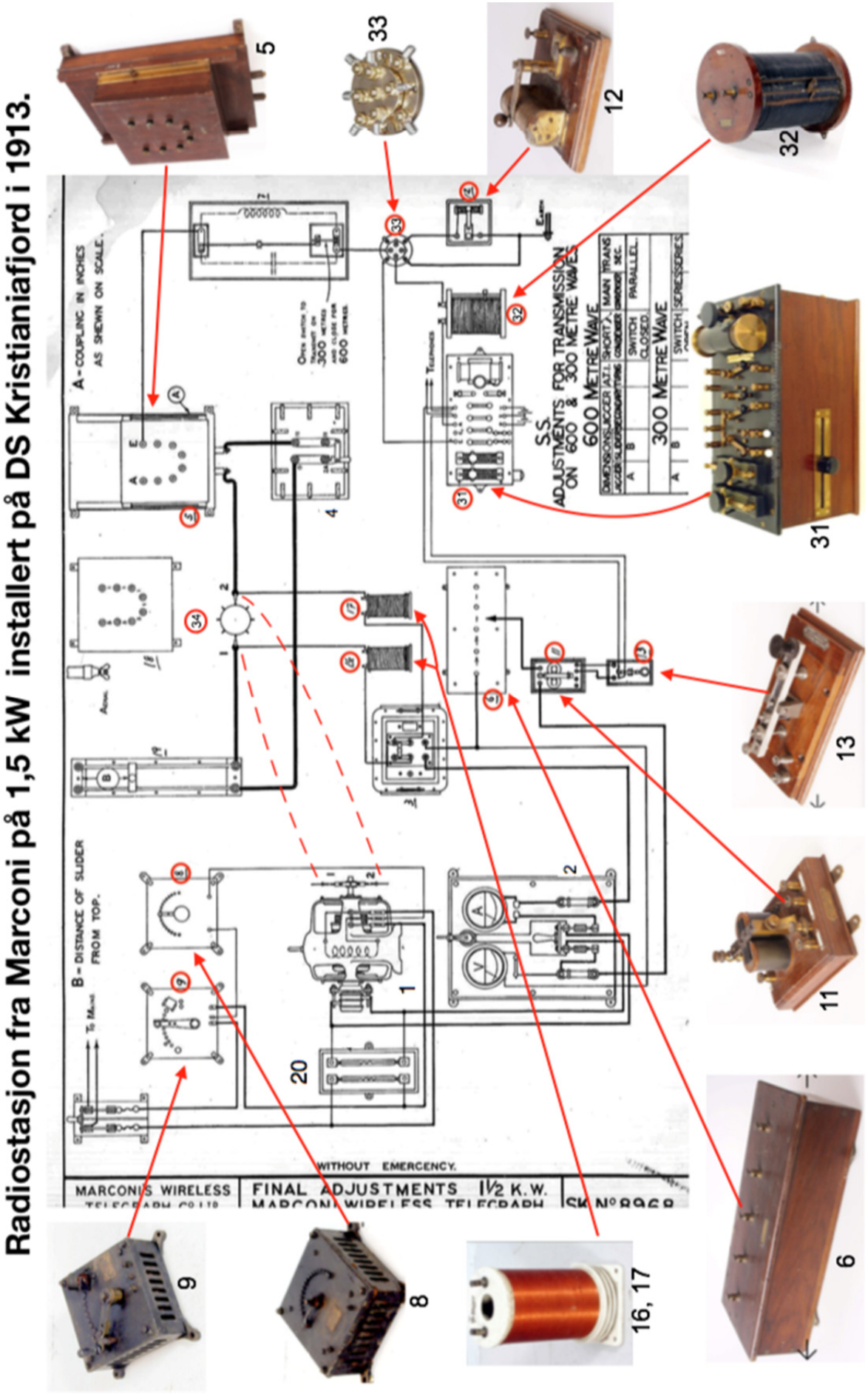
Senderen på 1,5 kW var levert av Marconi og har mange fellestrekk med senderen Hæren mottok i 1915. (HH-148) Begge har roterende gnistgap, men denne har platekondensator i høyspenningskretsen og er derfor mer robust. I figur 1 er kretsskjemaet for senderen vist sammen med bilder av en god del komponenter. Numereringen av disse, følger nummereringen på kartotekkortet hos NTM. Disse er nærmere beskrevet i nedenfor:

Bilde 1. Tegning av DS Kristianiafjord. Legg merke til nedføringen av antennen.



1. Roterende omformer. Den er shuntviklet med to par kommutatorbørstepar, satt 90° fra hverandre i den ene enden av armaturen og to sleperinger i den andre der høyfrekvent strøm tas ut.
2. Apparattavle
3. Transformator med omsetningsforhold 1:300
4. Kondensator. Den består av to seksjoner, hver med 36 glassplater, 1/16" tykke, på 35 x 14 cm med sinkplater mellom. De to seksjonene kan koples i serie eller parallell.
5. Høyspenningstransformator for antennetilpasning
6. Resonansspole
7. Feltregulator for å regulere generatorens turtall
8. Igangsettingsmotstand med minimalbryter
9. Magnetisk nøkkel. Den foretar den egentlige nøklingen av senderen, styrt av telegrafnøkkelen. Dette gjøres for å slippe å føre høyfrekvent høyspenning fram til telegrafnøkkelen.
12. Avstemmingslampe for hjelp ved avstemming av antenne
13. Telegrafnøkkel som styrer den magnetiske nøkkelen
16. Dempespole for å hindre høyfrekvent strøm i å forplante seg bakover til generatoren
17. Dempespole for å hindre høyfrekvent strøm i å forplante seg bakover til generatoren.
18. Forlengelsesspole for å kunne sende på lave frekvenser
19. Variabel induktans for å kunne fininstille sendefrekvensen
20. Sikringslamper. 150V glødelamper for å beskytte viklingene ved brå utkopling.
31. Mottaker, Marconi type 31 som kan motta signaler fra 250 til 2500 m.
32. Forlengerspole for å kunne motta signal med lang bølgelengde
33. ´Earth arrester´ Gnistgap som beskytter mottageren ved sending.
34. Gnisthjul. Det er nærmere beskrevet i HH-148, s.30.

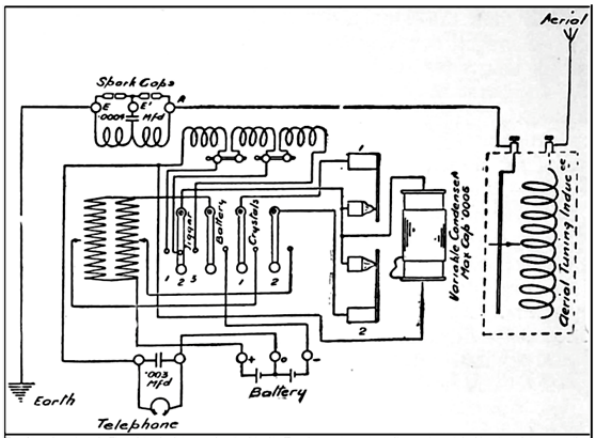
En tidligere utgave av senderen hadde kulegap i stedet for gnisthjul, men etter 1913 var kulegap bare tillatt i nødsendere med lav effekt.




Figur 1 Radiostasjonen på DS Kristianiafjord.

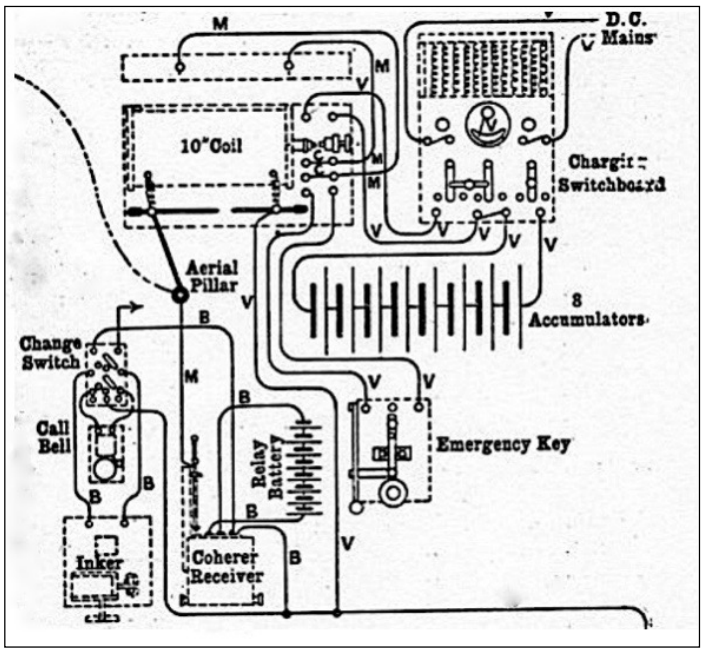
## Mottakeren på DS Kristianiafjord.

Mottakeren som er vist på skjemaet i figur 2, er Marconi Type 31, introdusert i 1912. Den var en etterfølger til Marconis Multituner med magnetdetektor som tidligere versjoner av stasjonen var utstyrt med. Type 31 hadde to karborundum krystalldetektorer hvis forspenning kunne stilles inn individuelt med de to skyvemotstandene til venstre på figur 2. Til høyre sitter en variabel rørkondensator for fininnstilling av ønsket bølgelengde mellom 250 og 2500m. Med spaken på forsiden, kan koplingen mellom primær- og sekundærspolen varieres. (I Digital-Museum finnes et bilde av en magnetdetektor som angis å komme fra DS Kristianiafjord.)




Figur 2. Mottaker Type 31 fra Marconi.

## Nødstasjon.




Figur 3 Nødstasjon mye brukt sammen med 1,5 kW stasjoner fra Marconi.

Nødstasjoner som den som er vist i figur 3, var enkle stasjoner med induksjonsspole i senderen og koherer i mottakeren. Den skulle kunne drives i seks timer fra oppladbare batterier.

## Generelle trekk ved skipsinstallasjoner

### Installasjon og drift

Det ble generelt anbefalt at slike radiostasjoner ble plassert i god avstand, mer enn 10 m, fra kompass og kronometer. Stasjonen ble gjerne fordelt mellom to rom ved siden av hverandre. I det ene rommet, stillerommet, oppholdet telegrafisten seg med mottakeren på et bord foran seg og med betjeningsorganene for senderen på veggen mot maskinsrommet ved siden av der generator med gnisthjul stod. Det finnes svært få fotografier av interiør i radiorom fra den tiden. Fra Titanic finnes bare ett bilde. På bilder av DS Kristianiafjord kan en se at den hadde flertrådet T-antenne. Den ble ført ned til ei frittstående hytte på brodekket, mellom broa og fremre skorstein. Se bilde 1.

### Internasjonale retningslinjer for bruk av radio fra og til skip.

Som beskrevet innledningsvis, var trafikken på den tiden kaotisk, men det ble satt i gang et arbeid for å regulere radiotrafikken. Det ble utarbeidet et sentralt dokument, den andre `International Radio Convention´, undertegnet av 37 land i London 5. juli 1912 med virkning fra 1. juli 1913 for å få orden på situasjoen. En viktig endring fra tidligere, var at Marconi hadde oppgitt sin politikk om at, med unntak av nødsituasjoen, bare trafikk mellom Marconistasjoner var tillatt. Det betød at fra da av kunne alle kyststasjoner og skip kommunisere med hverandre uavhengig av hvem som hadde produsert stasjonene. De måtte registreres i de respektive hjemland og følge en rekke regler fastlagt i konvensjonen. I alle medlemsland ble kyststasjoner og skip tildelt en unik signatur, for Norge var det LAA til LHZ, etterfulgt av en signatur som var unik for hver enkelt stasjon. Det ble også fastlagt regler for hvordan stasjonen skulle bemannes og betjenes.

Det ble bestemt at stasjonene, både på skip og på land måtte kunne operere på 300m og 600m og all trafikk måtte kunne skje med minst 20 w.p.m. Alle stasjoner måtte stanse annen trafikk de første ti minuttene i hver time for å slippe til nødtrafikk og det ble stilt krav til reservestasjon på større skip. Administrasjonen i de respektive land, ble pålagt å forsyne sine kystradiostasjoner med værvarsel på maksimun 20 ord for videresending, på forespørsel, til skip i området. Det ble også fastlagt detaljerte forskrifter om oppsett og ekspedering av telegram og hvordan de skulle takseres.

Norske myndigheter hadde allerede i 1907 og 1908 utarbeidet egne lover for radiostasjoner på norske skip i nasjonalt og internasjonalt farvann og tildelt dem lisenser for radiotrafikk. Ingen skip fra andre nasjoner var tillatt å bruke radio i norske farvann uten spesiell lisens som kunne være begrenset til definerte farvann og til spesielle tidspunkt. Radiostasjon på utenlandske skip i norsk havn, var heller ikke tillatt brukt dersom avstanden til nærmeste telegrafstasjon var mindre enn 5 km.

### Generelle trekk ved skipsradioens virkning på skipstrafikken.

De første skipene som ble utstyrt med radio, var store passasjerskip på lange ruter som Europa-USA og England-India. Det var mye av hensyn til rike passasjerer, forretningsfolk og embedsmenn som ønsket å være i kontakt med hjemmebasen.

Enkelte skip utga til og med daglig skipsavis med dagsaktuelle nyheter. Jakten på ettersøkte personer som forsøkte å stikke av, vakte oppmerksomhet i avisene ved at etterlysning som ble sendt til aktuelle skip, kunne føre til at mannskapene gjenkjente rømlingene slik at politi ventet ved ankomst til bestemmelsesstedet.

Den første gangen radio spilte en rolle under en redningsaksjon, var trolig aksjonen for å redde isfiskere som hadde drevet til havs i Finskebukta vinteren 1900. Da ble Popovs utstyr benyttet (HH-147). Den best kjente, er redningsaksjonen i forbindelse med Titanics forlis. Den fikk stor oppmerksomhet blant publikum, og den avslørte store mangler ved prosedyrer for varsling av farer, tilkalling av hjelp og prioritering av trafikk.

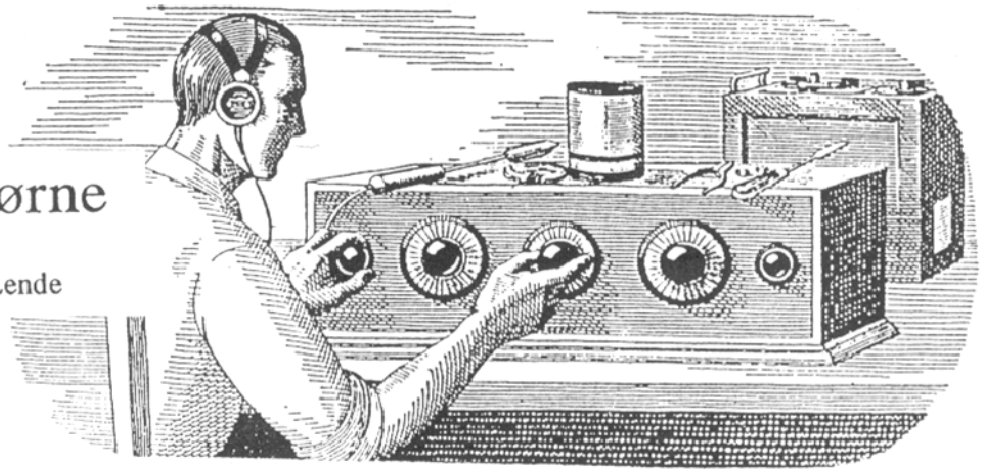
Bedret generell sikkerhet var også et viktig argument for installasjon av radiostasjoner, spesielt på lengre ruter. Regelmessig mottak av værvarsel og tidssignal og mulighet for radiopeiling er eksempler på det. Som en kuriositet kan nevnes at DS Kristianiafjord, som første norske sivile skip med radiopeileapparat, tok det i bruk for å finne hvor blokadeskipene lå. Det var til god hjelp for å kunne bryte blokaden Skottland-Shetland-Færøyene og til stor irritasjon for Royal Navy. Varsling av mer akutte situasjoner som brann ombord, maskinproblem og rådgivning ved sykdom blant mannskap eller passasjerer var også betydelige bidrag til økte sikkerhet og derved også reduserte forsikringspremier. Under og etter krigen, ble melding over radio om observerte miner et viktig bidrag til bedret sikkerhet.

For skipets eier, ble mulighet for melding av ankomst viktig. og salg av lasten mens skipet var til havs kunne føre til behov for omdirigering,

I en senere artikkel blir introduksjon av radio på norske skip i trafikk langs norske-kysten og på norske fiske- og fangstfartøy beskrevet.

- Om radiotelegrafi i Norge anbefales Harald Rinde: “Et telesystem tar form” Kapittel 10.
- For informasjon om skipet, sosiale forhold og livet om bord, henvises til Yngvar Holm: “Den store boken om amerikabåtene” og Bård Kolltveit: “Amerikabåtene”.
- En detaljert beskrivelse av senderen finnes i “Instructions for fitting up the standard 1,5 K.W. MarconiW.T. installation on the royal fleet auxillaries, 1914.” http://www.rnmuseumradarandcommunications2006.org.uk/Documents/Marconi%201.5kW%201914%20for%20RFAs%20.pdf

En stor takk til Anne Solberg fra NTM for all hjelp.



# Tor's Hjørne

Av Tor van der Lende

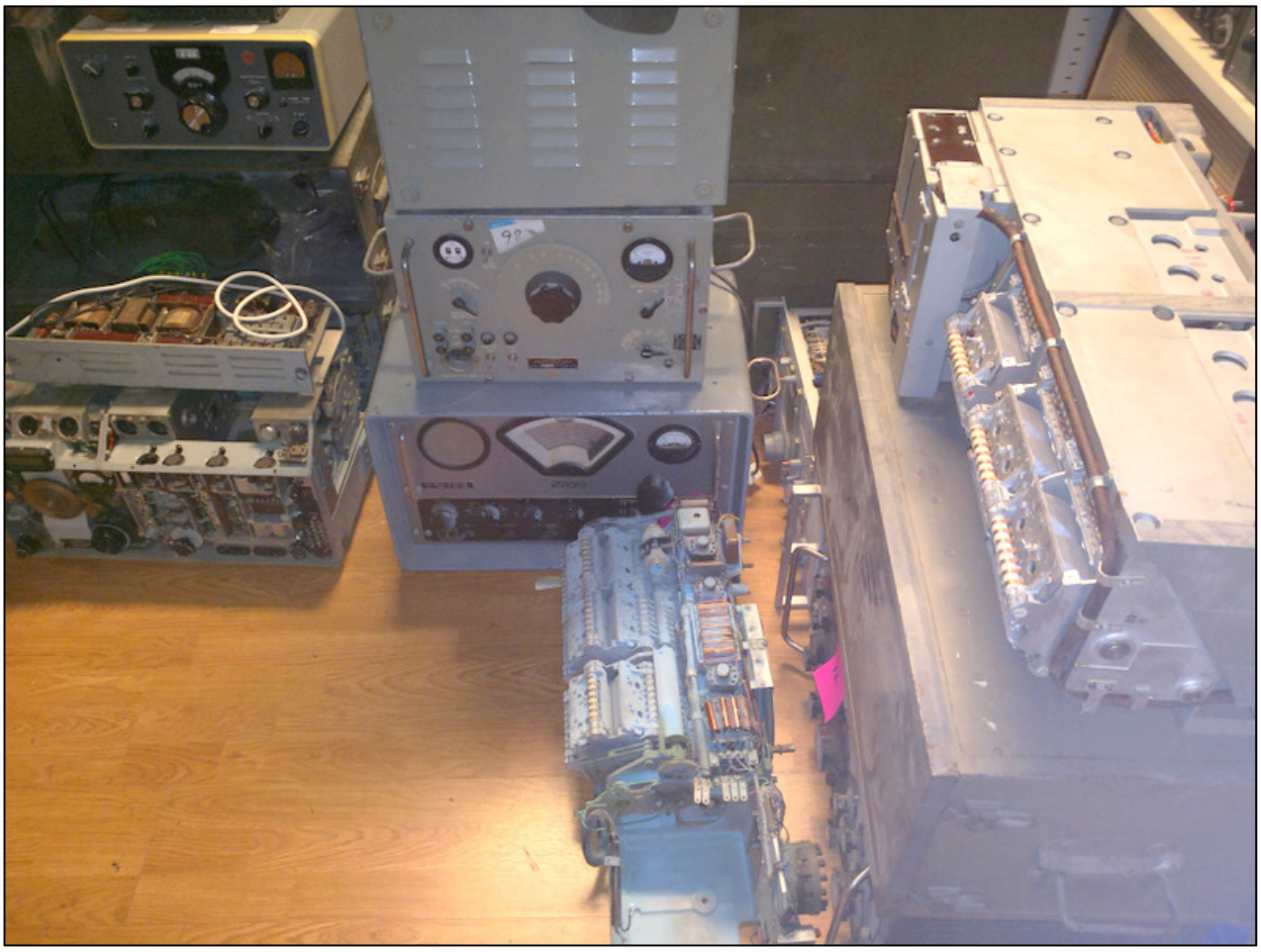
**Hallo alle våre medlemmer,** nå lakker og lir det mot jul og alt det hyggelige julen bringer med seg i form av god mat og ønskede gaver og grønne trolløyer.

**Vi kan se tilbake** på et travelt og spennende år med mye sjauing og henting av flere dødsbo, og her vil mange godbiter bytte eier på våre kommende auksjoner. Vi kan kort nevne henting etter Arnfinn Manders, Torbjørn Herstad og Bjørn Brenna, som alle har gått bort. Boene etter Arnfinn og Torbjørn fikk vi gratis av arvingene, mens etter Bjørn ble det kjøpt av arvingene da de var inneforstått med at etter Bjørns ønske skulle det være store verdier her. Det var store mengder ExTysk radiomateriell, men mesteparten var tidligere demontert av Bjørn selv, da han hadde hatt kontakt med en Tysker som hadde sagt at det lå mere penger i løse enheter av radiomateriellet, så derfor fikk vi med oss flere demonterte kWea og en Køln mottager samt noen andre enheter vi ikke kjente, men også noen hele urørte apparater som vil dukke opp på senere auksjoner.

På de neste sidene vil jeg vise flere bilder av dette utstyret som er demontert. Når det gjelder boet etter Torbjørn, fikk vi også store mengder med grammofonplater, 78, 45 og Lp, og mange CD plater. Samt en del samlebokser med LP plater. Plater selges til kr. 10.- stk. uansett format. Vi har også mengder med innspilte lydbånd etter Vidar Finnstun som også har gått bort.

Mottaker etter Bjørn Brenna.

AN/PRM-10



HANNARLUND MODEL SP-600

# Vakre Mikrofoner, Philips EL 6011.

Av Tor van der Lende (95)

Denne raringen er laget av Philips Germany mellom 1955 og 1957.

Dette er en krystall mikrofon med kulekarakteristikk og et frekvensområde på 50-10.000 Hz. Bryteren foran er rett og slett en kortslutningsbryter som setter det positive uttaket til jord, dermed ingen støy.

Det første året den var i salg var prisen 125DM. Har sett denne nå på E-bay til en tusenlapp, så prisene stiger. En artig design.

# Radioer eller gubber jeg har møtt, denne gang: DOVREGUBBEN.

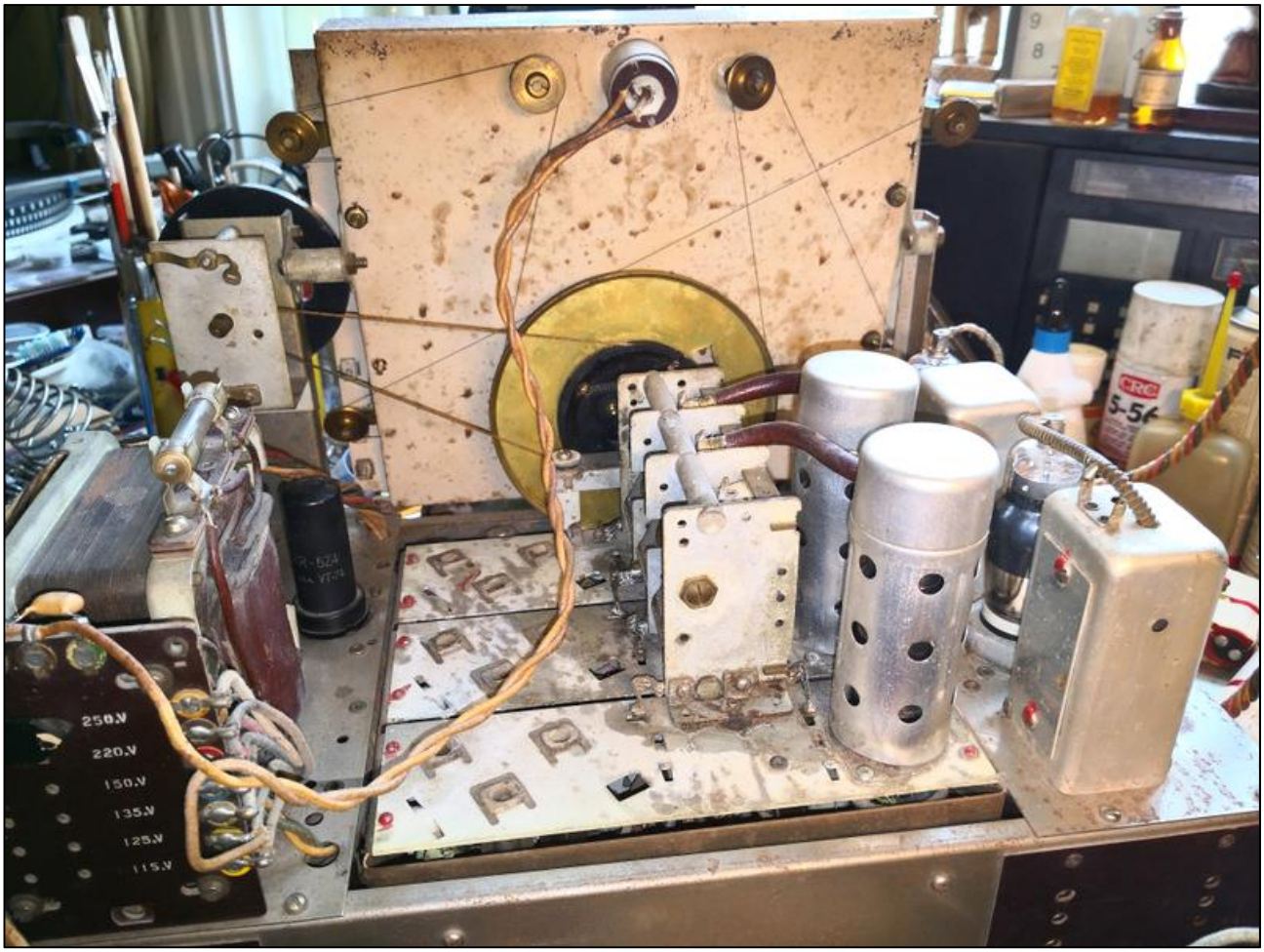
Av Tor van der Lende (95)

Reklame fra bladet Radiohandleren.

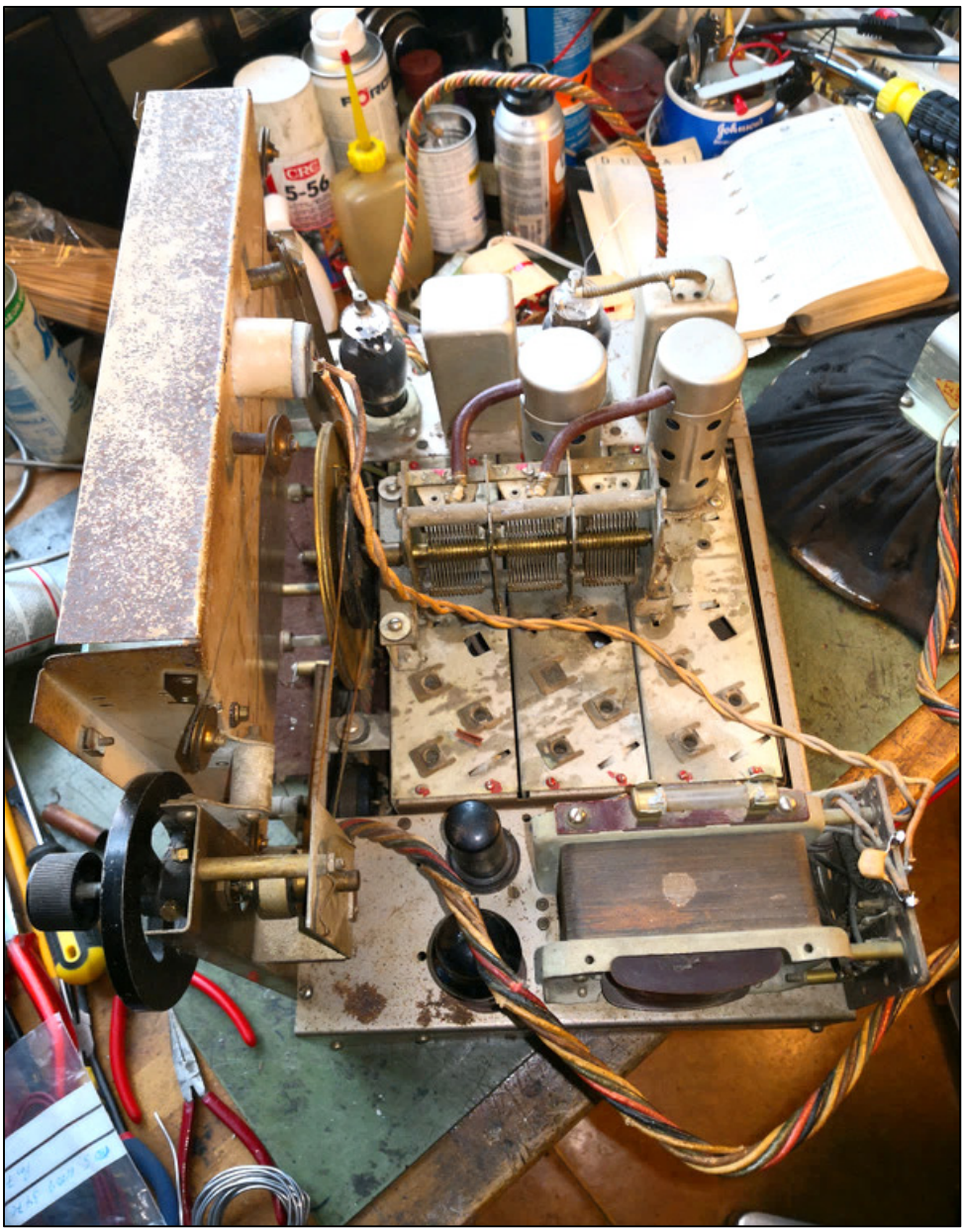
Da vi i sommer holdt på å tømme huset til Torbjørn Herstad dukket det opp et stort radiochassis i en pappeske. Gutta hadde lyst til å la den stå igjen, men den må vi bare ta, det var en flott radioinnmat som trengte en bedre skjebne enn en container. Så etter videre bæring fant vi en tom stor kasse som ble med på lasset, og vel framme på Oppsal så jeg at dette var kassa som radiochassiset hørte til.

Så jeg tenkte at dette måtte være et sjeldent klenodium, og den ble med meg hjem for videre undersøkelse.

På bakveggen i kassa sto det trykket Standard Telefon og kabelfabrikk og navnet Dovregubben. Så begynte detektivarbeidet med å lete etter spor av opphavet til denne gubben, da jeg vet at STK aldri har drevet egen radioproduksjon i Norge, og alle STK modeller har vært importert. Så jeg logget meg inn på bladet Radiohandleren og begynte å bla med forover og bakover, og etter rørene og komponentene å dømme havnet på blader før krigen, og etter masse blading fant jeg med ett denne reklamen fra STK i blad nr. 10, 1937. og det var faktisk eneste gang denne reklamen var publisert, så det kan tyde på at det ikke var solgt så mange eksemplarer av denne. Men så var det å finne ut av hvor denne var laget og av hvem. På et litet navn på en kondensator leste jeg RADIOBELL. Og etter litt videre søk fant jeg den på RadioMuseum, og der sto det at Radiobell var produsert i Antwerpen i Holland. Mysteriet løst med hvor STK radioene var produsert, og Radiobell var tilknyttet samme konsern som STK.




Chassiset sett bakfra, spolesatsene er modulbygget som vi ser et chassis for hver av de tre satsene, og det er mye luft på overflaten.

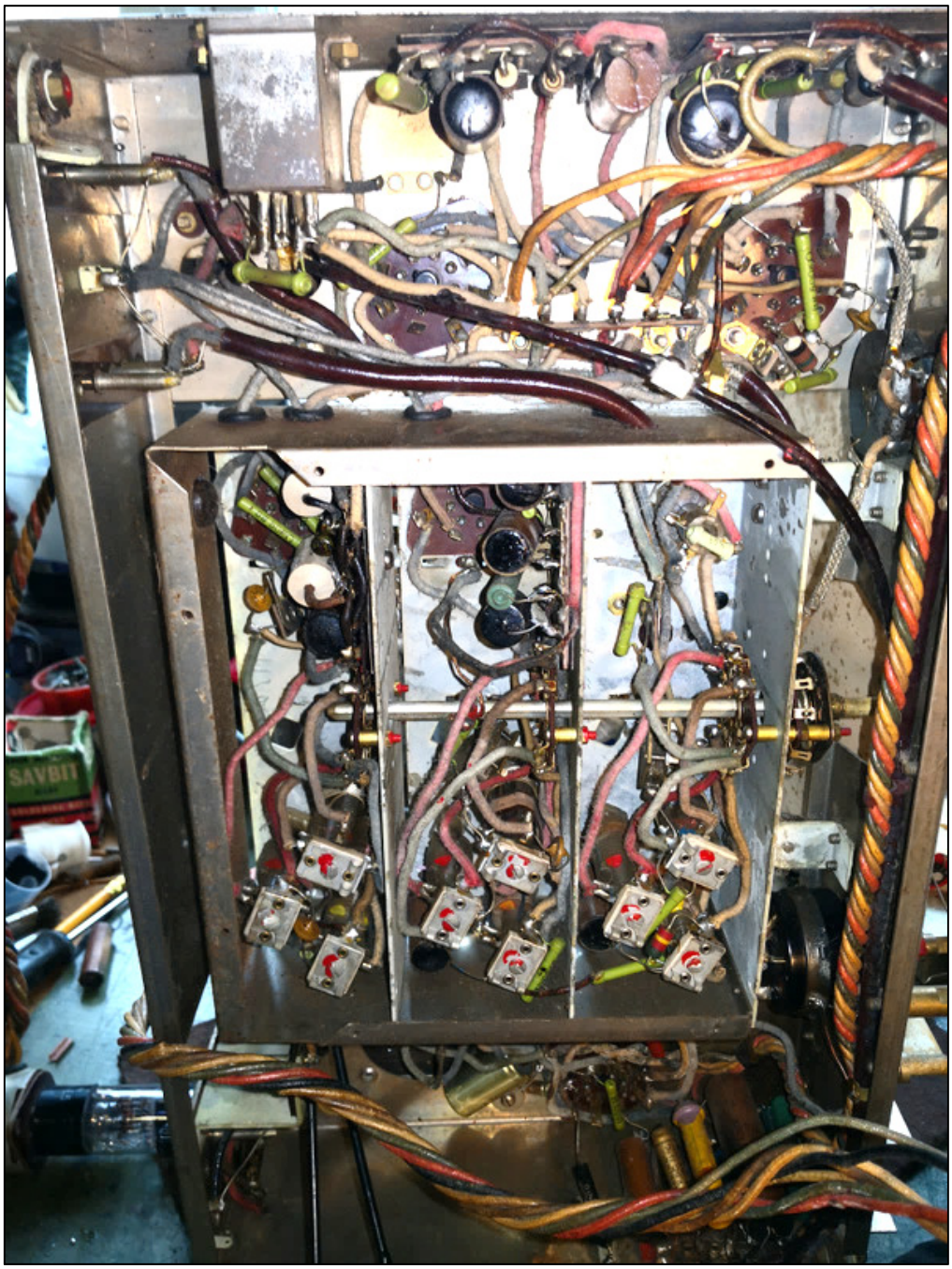



Som vi ser er det et stort tungt svinghjul på snortrekket, og dette har en mekanisme som gjør at man får fininnstilling fra den frekvensen den står på med et par cm på hver side med finstill, før den går over til grovinnstilling igjen.

En stor negativ ting var den flerfargede tvinnede ledningsbunten nederst i bilde som er ledningene til høyttaleren som er av den elektromagnetiske typen, disse ledningene er loddet til en koplingslist på høyttaleren og de knekke av loddeørene bare du leer på ledningene da det virker som om ledningene inneholder mer jern enn kopper. Så i det heletatt før jeg kunne begynne under chassiset måtte ledningene sikres bedre ved å klippe de litt mer i enden, lodde de fast på loddeørene og med en krympestrømpe utenpå for å sikre de mekanisk.

Da ledningene var godt forankret til loddelista på høyttaleren kunne jeg omsider snu chassiset rundt og se på den underjordiske tilstanden, og sette forsiktig på nettspenning via en variac. Etter en lang stund med langsomt stigende nettspenning og voltmeteret steg langsomt i samme takt, var det ikke noe lyd å høre. Helt dødt, bare litt forsiktig spraking. Rugget litt på utgangsrøret, 6F6, og spraket det skikkelig. Dårlig kontakt i sokkel, slakke fjærer i hylsene.

Da var det bare å gå over alle soklene med spisstang og stramme alle kontakthylsene, og dette var billige og dårlige bakelittsokler.




Det viste seg at det var en haug med rulleblokk kondensatorer, og pirket på flere av de, så løsnet hele enden med ledningen og den klumpen med bek som var i hver ende, og da var det bare å finne fram lager-esken med nye kondensatorer og bytte «all over.»

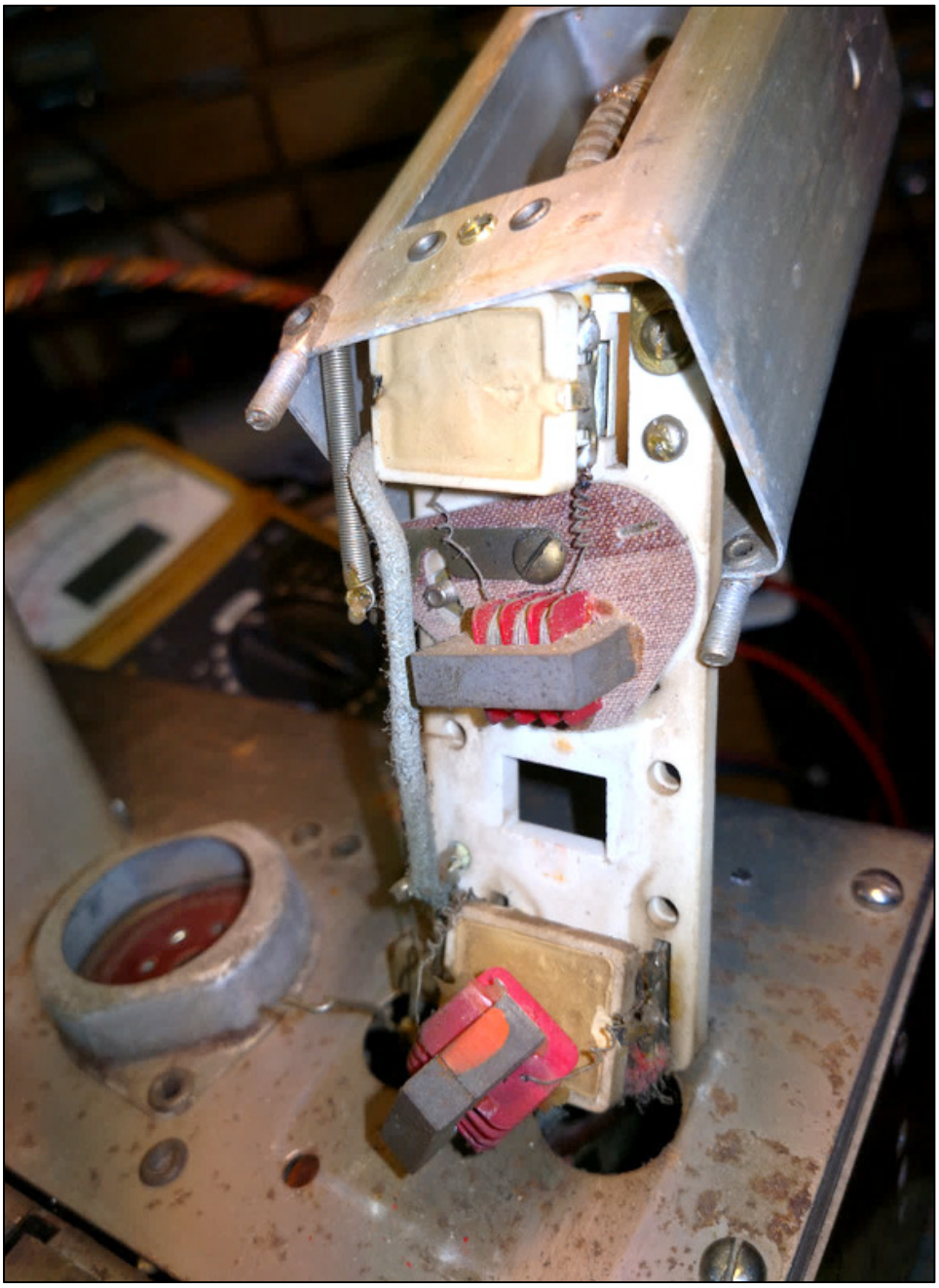
Her ser vi de tre spolesats-chassisene med gjennomgående aksel.

Et par brunvarme motstand ble også byttet og likeså lyttene i likeretterkretsen.

Oppe i venstre hjørne ses en firkantet metallboks som inneholdt 3 koplings-kondensatorer som målte dårlig, så her ble det satt inn nye.

Etter en ny omgang med stigende nettspenning over litt tid, ble det sus i gubben, men ikke noe mer. LF delen var det i hvert fall god lyd fra. Så da var det bare å fyre opp signalgeneratoren på mellomfrekvensen som skulle være 445 kc, Men gubben ville fortsatt ikke gi lyd fra seg, så MF generatoren ble puttet inn på flere steder i kretsen, men neida.

Da var neste skritt å demontere MF boksene, og der åpenbarte det seg noe rart som kunne være feilen.



Her ser vi at den ene spolen har løsnet fra der den var limt fast og bare hang og slang i ledningene.

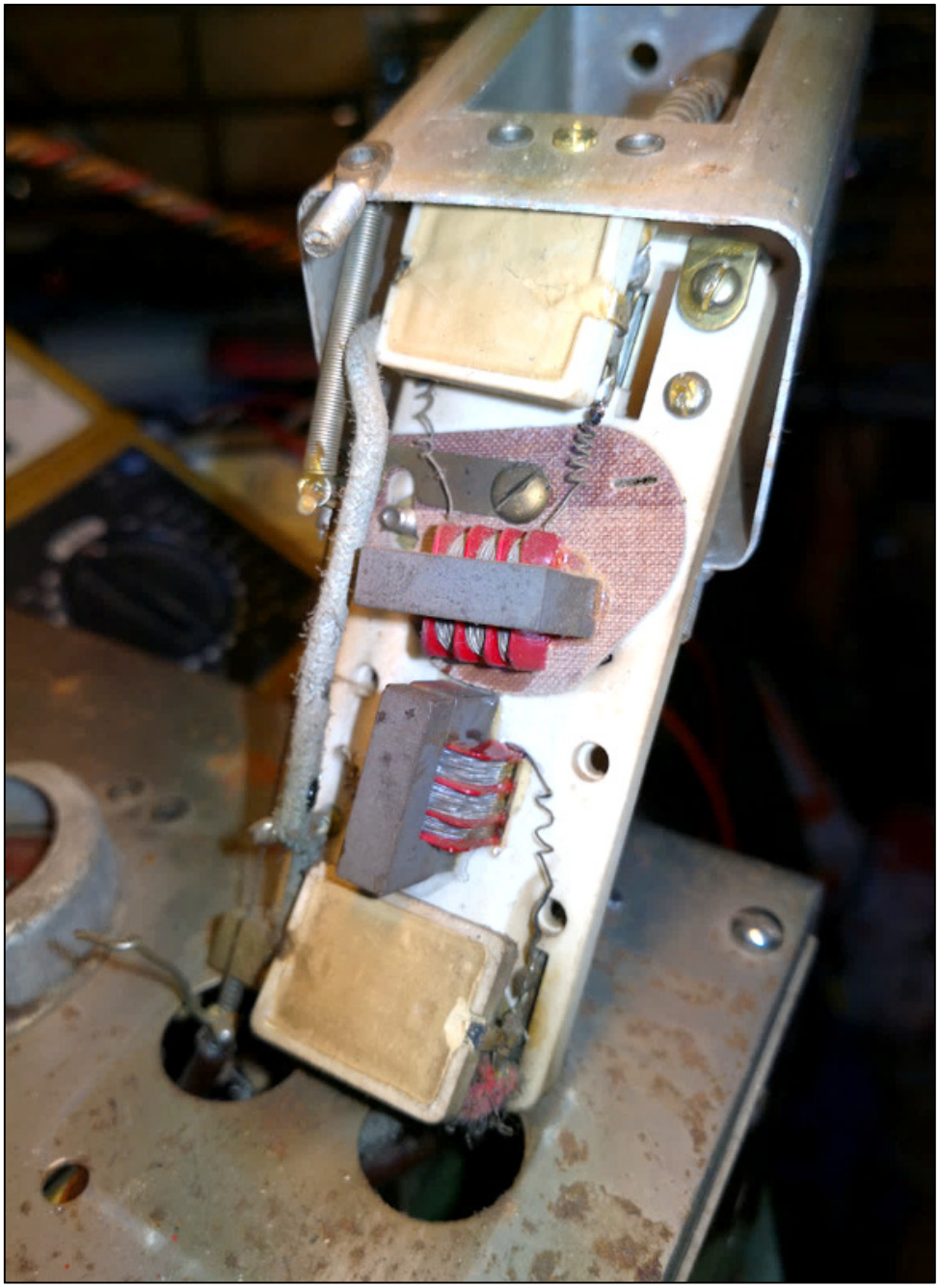
Denne ble limt fast igjen der den skulle sitte over det firkantede hullet.

Dermed trodde jeg at alle sorger var over, men neida, trodde du det du, for det gjorde jeg, og dermed ble jeg lang i maska igjen. Null 445 kc var å høre. Da var ikke veien lang til neste MF boks, og denne hadde en flyttbar spole via en tynn lang wire som gikk til en knapp foran og dette var da tonekontrollen.

Dette var en metode som var ofte brukt før i tiden til å regulere tonen eller rettere sagt koplingen mellom spolene som øker og minker tonen eller båndbredden.

Den seneste radioen jeg har sett dette prinsippet på er Tandbergs Huldra 5. Der er de to spolene variable i avstand til hverandre med akslingen på tonekontrollen som også har en vender med kondensatorer på.

Tilbake til gubben og med avtatt boks ser alt ut til å være i den skjønneste orden, den ene spolen beveger seg i et slissespor ved å dreie på knappen i fronten, men jeg syntes ledningene så litt lurvete ut, de var viklet i en liten spiral og tråden var av lissetypen, så de ble loddet på nytt og målt med ohmmeter. Alt i orden.



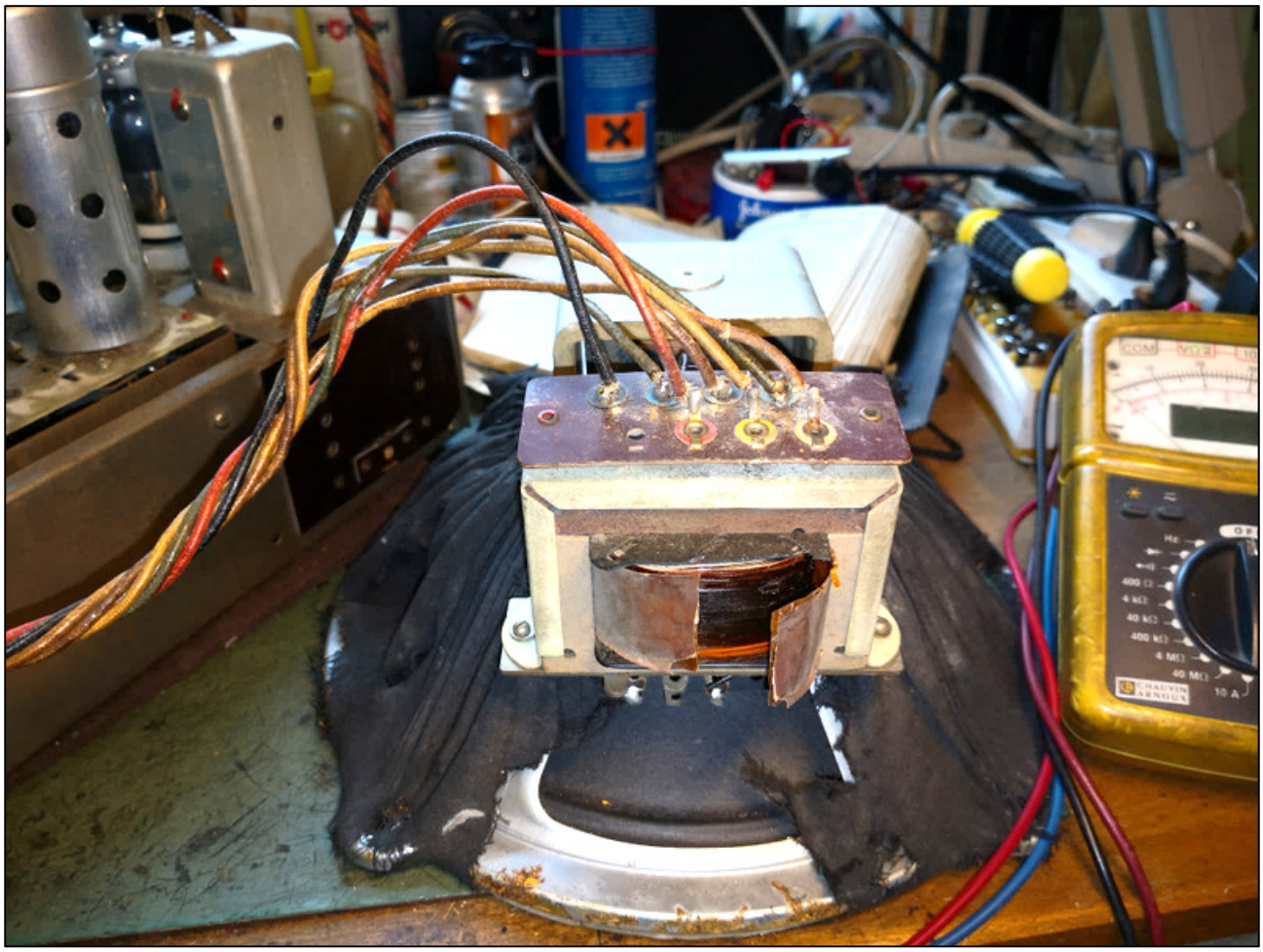
Her ser vi den andre MF boksen med den flyttbare spolen øverst som sitter på en fiber-plate som kan styres opp og ned i en vinkel til og fra den faste spolen nederst. Dermed endres båndbredden og gir en tone-kontroll.

Det skal sies at på begge bokdene ble de faste konden-satorene målt og de lå rett på den verdien de skulle ha.

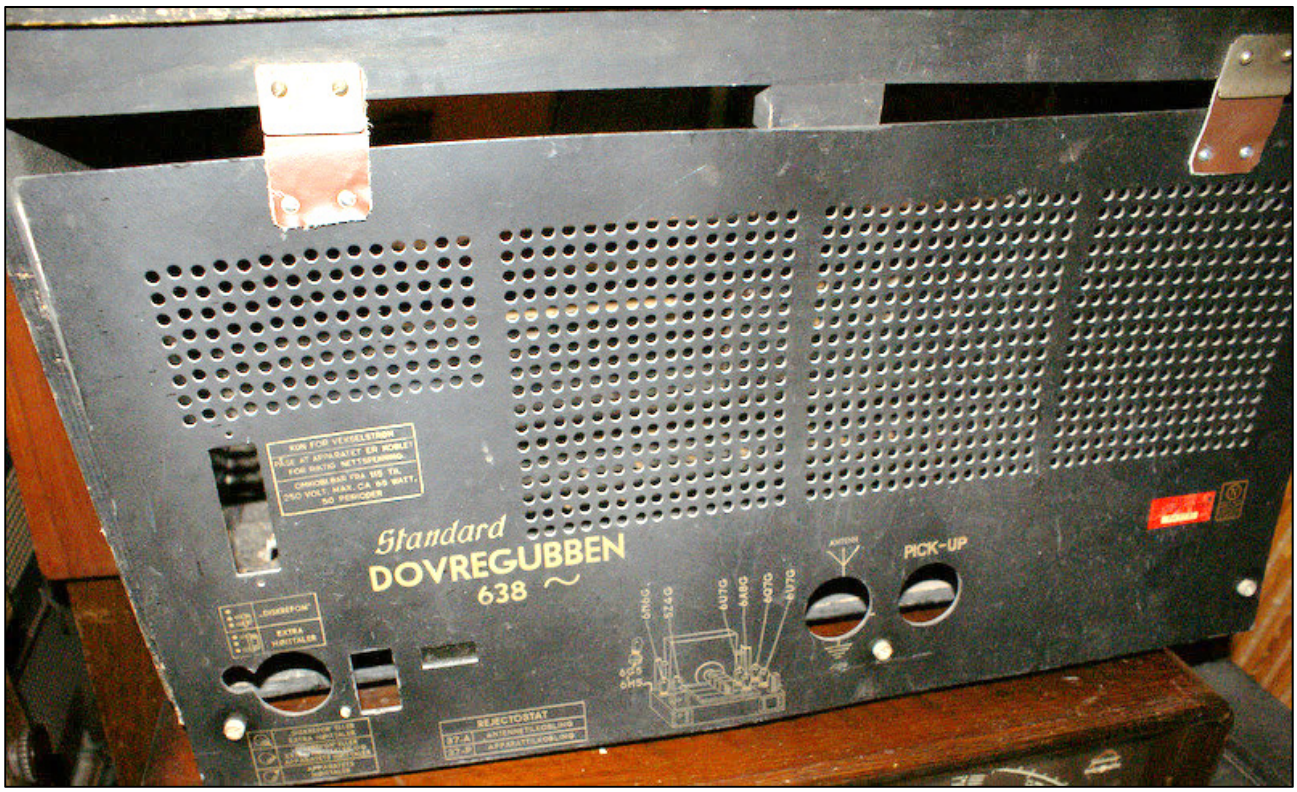
Så på igjen med boksen, og på med spenning og generator, men neida, ikke Rakker'n om det kom noe 445 kc signal gjennom.

Så da begynte jeg å søke med generatorfrekvensen, og steike, der fikk jeg signal gjennom, men tro det eller ei, det lå på 482 kc. Det var ikke mulig å få trimmet den frekvensen ned. Samme hva jeg gjorde, av med boksene igjen og ny måling med ohm og kondensator tester, og alt var i sin skjønneste orden.

Ka farsken, der kastet jeg inn håndkleet, nå hadde jeg holdt på med denne gubben i flere uker, så nå står den igjen i en pappeske i foreningen og bare venter på å bli puttet inn i kassa si igjen, så det kommer etter hvert. Så den får bare stå på utstilling uten å brukes.



Her ser vi koplingslista på høyttaleren. Før krympestrømpene kom på plass.




Rørbestykning 5Z4, 6F6, 2 stk. 6U7G, 6Q7G, 6A8G

Så var vi kommet til årets sisteside for Tor's hjørne. Håper det har vært ok med stoff denne gangen også. Skulle gjerne ha delt flere ting jeg har møtt med dere, men som dere skjønner har tiden ikke strukket helt til for min del, har måtte begrense inntaket av pasienter dette siste halvåret grunnet andre prioriteringer og travle dager i foreningens gjøren og laden.

Men jeg satser på å komme sterkere tilbake neste år så lenge pasienttilstrømmingen fortsetter.

Så foreløpig får jeg heller dele noen gamle flotte radioreklamer med dere.

Dette er en del av en reklame for Tandbergs radio Sølvsuper 4 hvor det reklameres for Sølvsuperen samt med en separathøyttaler i samme annonseblad.

Årets julegaveønsker blir vel en hard pakke som kan beundres og se pen ut på hylla og i tillegg kan gi lyd fra seg.

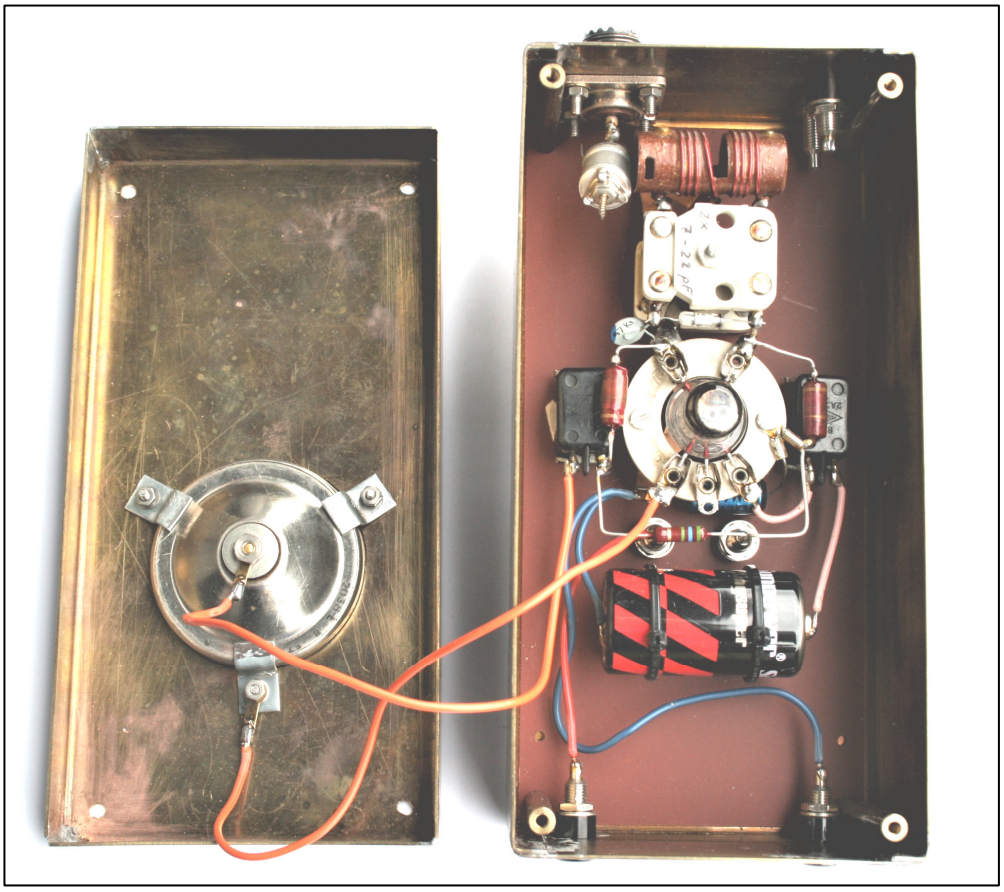
Da får vi bare håpe at vi får en fredfull jul og et godt nytt år med fred i verden.

**God Jul og et Godt Nytt År til alle.**

# En-rørs Walkie Talkie, etter Chr. Helgesen

Av Tore Moe Namsos

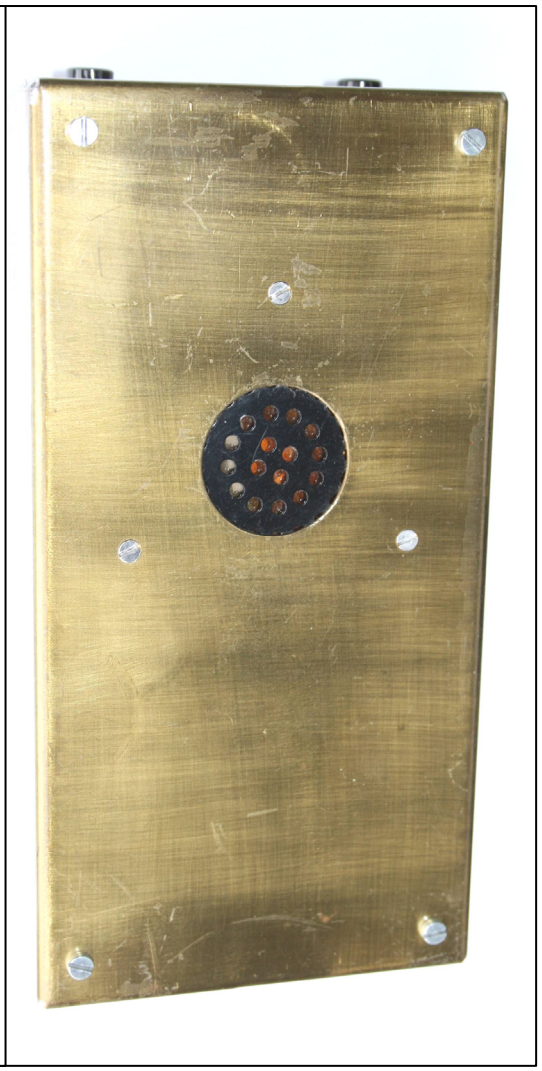
Chr Helgesen hadde bare 3 forskjellige byggebeskrivelser, og nå er vi kommet til den siste: 1-rørs Walkie Talkie.
Dette bringer meg tilbake til guttedagene, når jeg var 10-12 år, boende i Namsos. Da bestilte jeg de tre beskrivelsene fra Oslo. Sammen med 3-4 klassekamerater ble vi enige om at vi måtte bygge oss hver vår walkie talkie, slik at vi kunne prate med hverandre hjemmefra. Rekkevidden skulle jo være 3-5 km!
Faren til den ene sa med en gang at dette hadde ikke *han* fått til. Han hadde helt sikkert rett, han likte best å hvile på sofaen. Vi fikk det ikke til vi heller.
Vi kom egentlig aldri helt i gang. Ikke fikk vi tak i acornrøret 958A eller holderen til det, og en butterfly kondensator hadde jeg aldri hørt om en gang. Og platearbeidet ble aldeles for vanskelig. Så prosjektet ble lagt på is. Men for mitt vedkommende ble det aldri helt glemt. En 30-35 år senere fant jeg byggebeskrivelsen fram igjen og skjønte at jeg ikke ville få fred i sjela før jeg hadde fullført prosjektet.



*Innmat*

Nå hadde 958A med holder, og butterfly kondensatoren dukket opp hos NRHF! Dessuten hadde jeg tilgang til et meget brukbart mekanisk verksted på jobben. En messingplate ble klippet til etter mål fra byggebeskrivelsen, bukket og tinnloddet i hjørnene. I bunnen av boksen la jeg en 3mm al-plate for bedre feste av alle komponentene. Boksen ble sprayet med lakk og var dermed ferdig. Glødebatteriet på 1,5V ble plassert inne i boksen, anodebatteriet måtte henge i beltet. En ex-tysk hodetelefon ble koblet til med bananplugger. Mikrofonen ble plassert i lokket og var en vanlig kullkornstype for telefon.
Så kom dagen for test. Det ble på en av våre field-days på Jørstamoen. Et annet medlem som var der, 596 Georg Heiberg, LA3XC. Han hadde bygget et nesten maken apparat. Vi prøvde, med en avstand på ca. 100m, og fikk kontakt! Om dette hadde virket over 5 km har jeg mine tvil om, men jeg hadde i alle fall fått til noe som så bra ut og som fungerte.
Siden har nok denne walkie talkien havnet i skuffen sammen med andre eksperiment-konstruksjoner og ikke vært satt spenning på senere.
Men guttedrømmen gikk i oppfyllelse selv om det ikke ble noe radiosamband mellom oss gutta. Georg er dessverre borte nå.

*Front*



*Bakside*

## 1-Rørs Walkie-talkie.

### Byggebeskrivelse.

Denne sender-mottager hører hen blant de enkleste radiotelefoner som kan bygges. Den har nemlig bare ett rør (958 A.) foruten et fåtall komponenter, som to st. drossler, noen kondensatorer og ett motstand, foruten to brytere, mikrofon og høretelefon. Apparatet, som er montert i en eske av aluminium, er heller ikke større enn at det får plass i en lomme med batterier og det hele. - Under bruken holdes apparatet, med den påmonterte mikrofon og antennen, i en hand som om det bare var en mikrofon. Telefonen bæres på hodet og er tilkoblet apparatet med to banankontakter.

Apparatet fungerer i sender-stilling som gittermodulert collpitts-oscillator. Mikrofonen som står inkoblet i gittret på oscillatorrøret vil variere gitterstrømmen og derved spenningen på gittret og på denne måte modulere senderen.
I mottager-stillingen virker apparatet som superregenerativ detektor og det demodulerte høyfrekvenssignalet omgjøres til lyd i hodetelefonen T. Kondensatoren C5 tjenestegjør som gjennomgangskondensator for quench-frekvensen. Høyfrekvensdelen på apparatet må man koble så mekanisk stabilt som mulig.
Bruker man for lange ledninger her, vil apparatet ikke kunne brukes på tometer-bandet. Loddepasta eller loddevann må apsolutt ikke brukes!

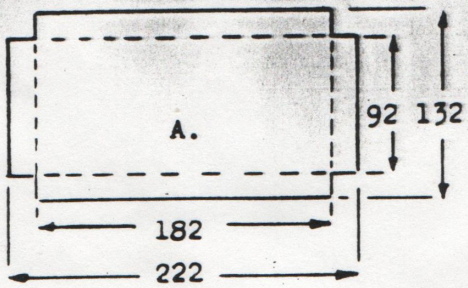
Avstemmingskondensatoren er en "butterfly-kondensator" på ca. 2x5-10 pf. (C3). Parallellt med denne er det koblet en Philips-trimmer på ca. 30 pf. Denne fungerer som bandsettings-kondensator. - Spolen L1 er av 2 mm. blank kobbertråd og er "luftviklet" med tre vindinger. Dennes diameter er 10 mm. og lengden er ca. 15 mm.
Ca. 1/2 vinding fra midten av denne er antennetrimmeren C1 loddet fast. Dette punktet på spolen er kritisk og for å få senderen til å arbeide godt bør man prøve seg litt frem her. - Kapasiteten på antennetrimmeren er også en meget viktig faktor, og for å få mottageren mest mulig følsom bør man trimme inn denne mens man lytter på apparatet. - Drosslene Dr.1 og Dr.2 er viklet på stavmotstander (5-6 mm. diameter, 1-10 M.ohm) med 30 tørn 0,2 mm. lakk-isolert kobbertråd. Disse vikles jevnt og tett. Drosslene kobles så nær svingekretsen L1, C2, som mulig. - Venderen V1, som vender mellom sender- og mottager-funksjonen av apparatet er en enpolig kipp-vender. Venderen V2 er av samme slag og fungerer som strømbryter for apparatet.

Mikrofonen M, er en kull-kornsmikrofon med ett indre motstand på ca 200 ohm. Telefonen T, er en vanlig hodetelefon og har et indre motstand på ca. 2000 ohm. Antennen er en tynn kobber- eller stålstang og er ca. 460 mm. lang. - Denne lengden er imidlertid ganske kritisk og man får prøve seg frem med litt forskjellige lengder til man får best resultat. Anodebatteriet består av to st. 30 volts batterier i miniatyrformat som er koblet i serie. Glødebatteriet er et 3-volts lommelyktbatteri som er forandret til 1,5 volt. Det ene elementet vendes rundt slik at de positive polene møtes mot en kobber-strimmel inne i papphylsen, - se fig. 4.-

Den mekaniske utformingen av apparatet kommer frem på fig. 1, fig. 2 og fig. 3.- Apparatkassen er laget av 1,5 mm. aluminiumsplate som klippes til som vist på fig. 2, bøyes etter de prikkete linjene og sveises i hjørnene. Lokket behøver man ikke sveise i hjørnene. Fig. 3 viser hvordan røret 958 A med holder er montert.

Delliste: C1,C2, Philipstrimmer ca. 30 pf. C3, "Butterfly-kondensator" ca. 2 x 5 pf. C4, Keramik-kondensator 50 pf. C5, papir-kondensator 5000 pf. Dr.1 Dr.2 drossler (se teksten). V1, V2, Vendere (se teksten) M, mikrofon (se teksten) R1, ½ w. motstand 5 M.ohm.

PS! For å kunne bygge apparatet som sender må man ha senderlisens. Kobler man ut mikrofonen og venderen V1 kan man anvende apparatet som mottager uten å ha lisens.



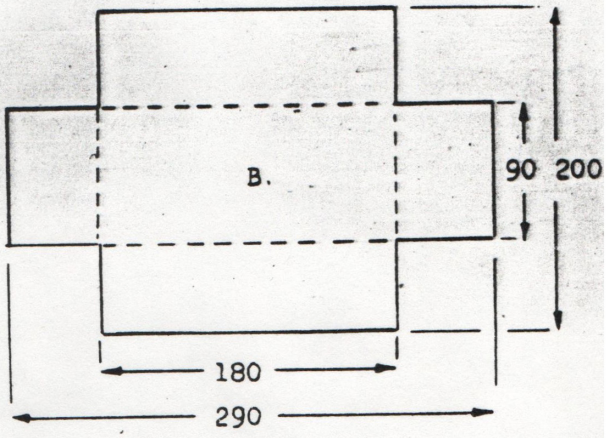




Fig.2.

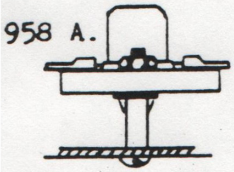



Fig.3.

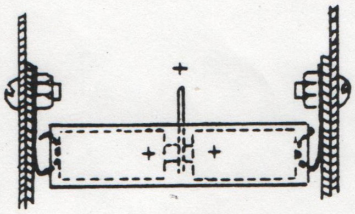


Fig.4.

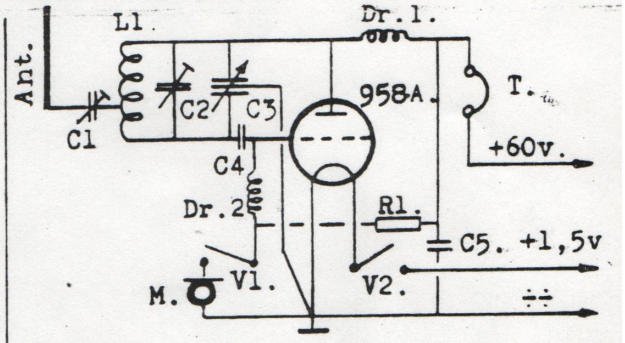
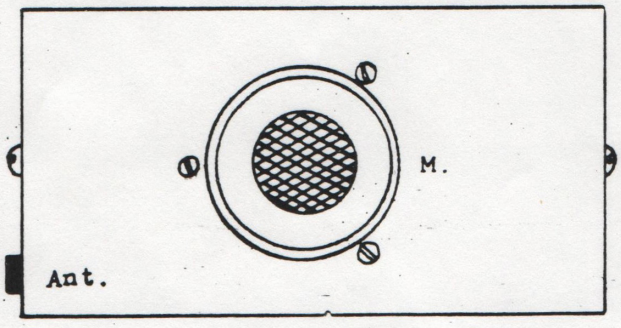
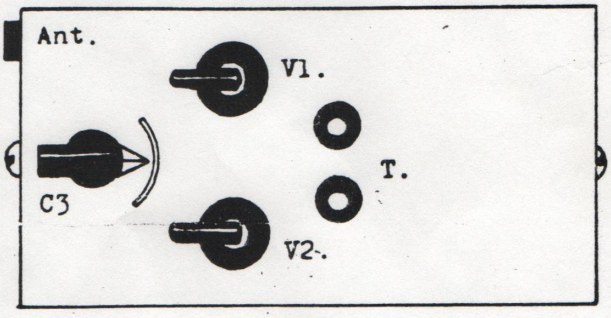
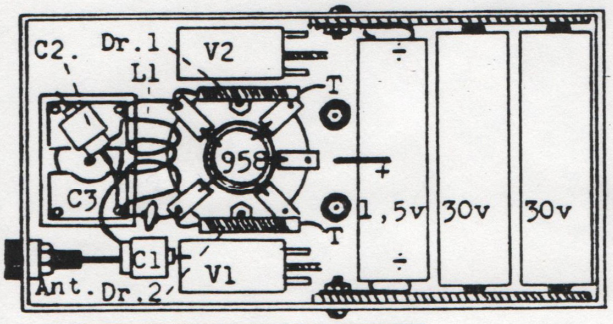
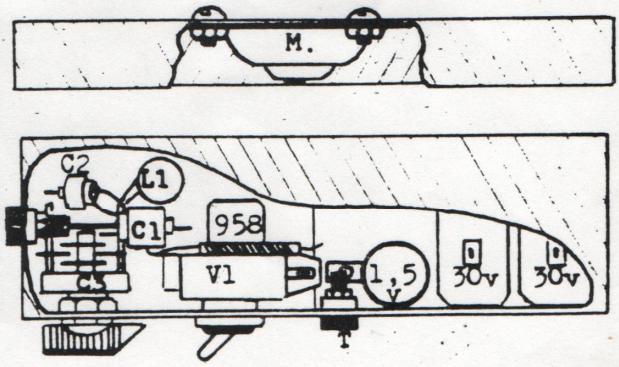



Fig.5.



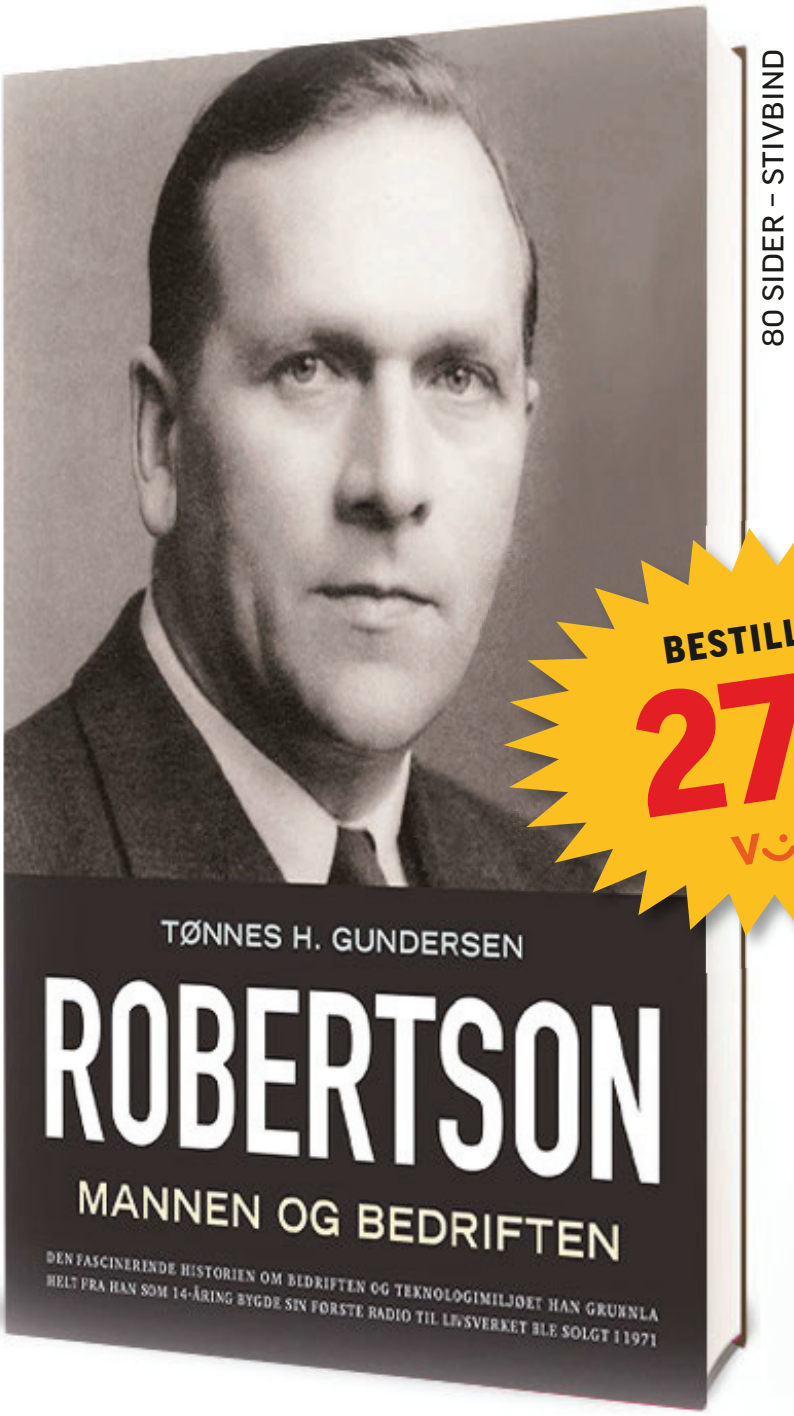




1-Rörs Walkie-talkie.
Mål: Fig.1. : 1:2.

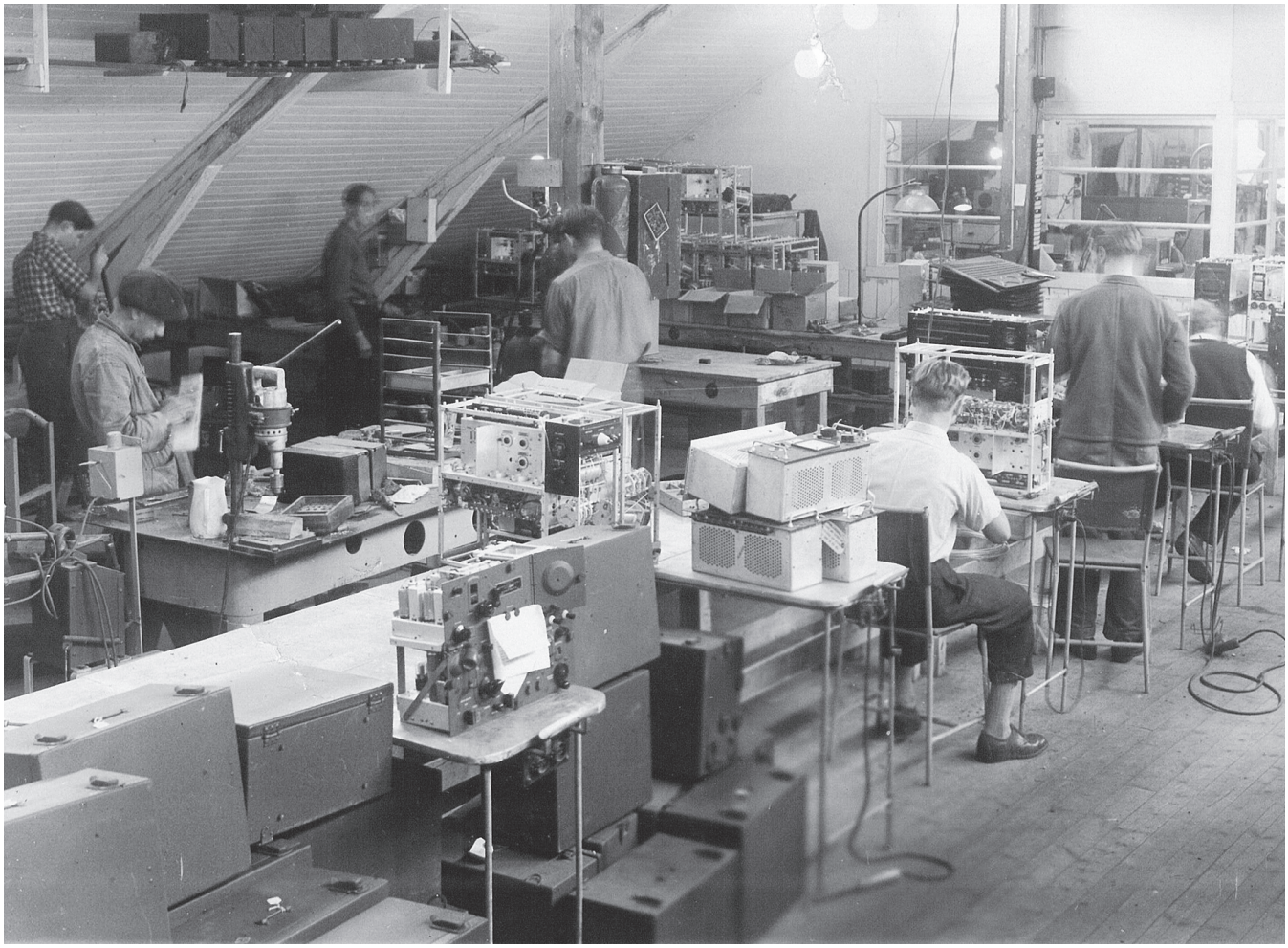
Fig.1.




# En bemerkelsesverdig mann

DEN FØRSTE GNISTEN: Det er faktisk mulig å sette et startpunkt for Egersunds marinelektroniske miljø. Det hele begynte med én mann, Thorleif Robertson, som hadde fått en utrustning helt utenom det vanlige med hensyn til talent, energi og pågangsmot. I november 1923, da Thorleif var 14½ år, fikk han i *Allers Familie-journal* se en artikkel med detaljerte tegninger og byggebeskrivelse til et trerørs radioapparat. Han bestemte straks at et slikt ville han bygge.

E-MAR
EGERSUND MARITIME MUSEUM
OG DOKUMENTASJONSSENTER



Den 27. mars 1946 rapporterte *Dalane Tidende*: «Enda en ny industri i byen. Robertson Radio-Elektro begynner fabrikasjon av mottagere og sendere for fiskeflåten. Starter med ti mann i annen etasje på Ullvaren.» På det tidspunktet hadde Robertson allerede et godt sammensveiset team som i et snaut år hadde arbeidet med reparasjon av radioer samt salg og installasjon av alt fra elektriske gjerder til strømproduserende vindmøller. Nå var han klar til å ta et nytt steg for å iverksette en plan han hadde hatt siden før krigen.

I denne boken skal vi følge Robertson fra han som 14-åring bygde sin første radio til han i 1971 solgte livsverket til Kongsberg Våpenfabrikk. Selv om firmaet Robertson Radio-Elektro for lengst er historie, er det teknologimiljøet han grunnla i Egersund sterkere enn noensinne.

vipps
*så kommer boken i posten!*

Robertson
JUBILEET 1946–2021

E-MAR
EGERSUND MARITIME MUSEUM
OG DOKUMENTASJONSSENTER

Bestill boken direkte fra utgiveren. Vipps kr. 275,- til **711641** og få boken fraktfritt tilsendt. Husk å oppgi mobil, navn og full adresse.

BOKEN ER UTGITT AV **E-MAR**, *EGERSUND MARITIME MUSEUM OG DOKUMENTASJONSSENTER*

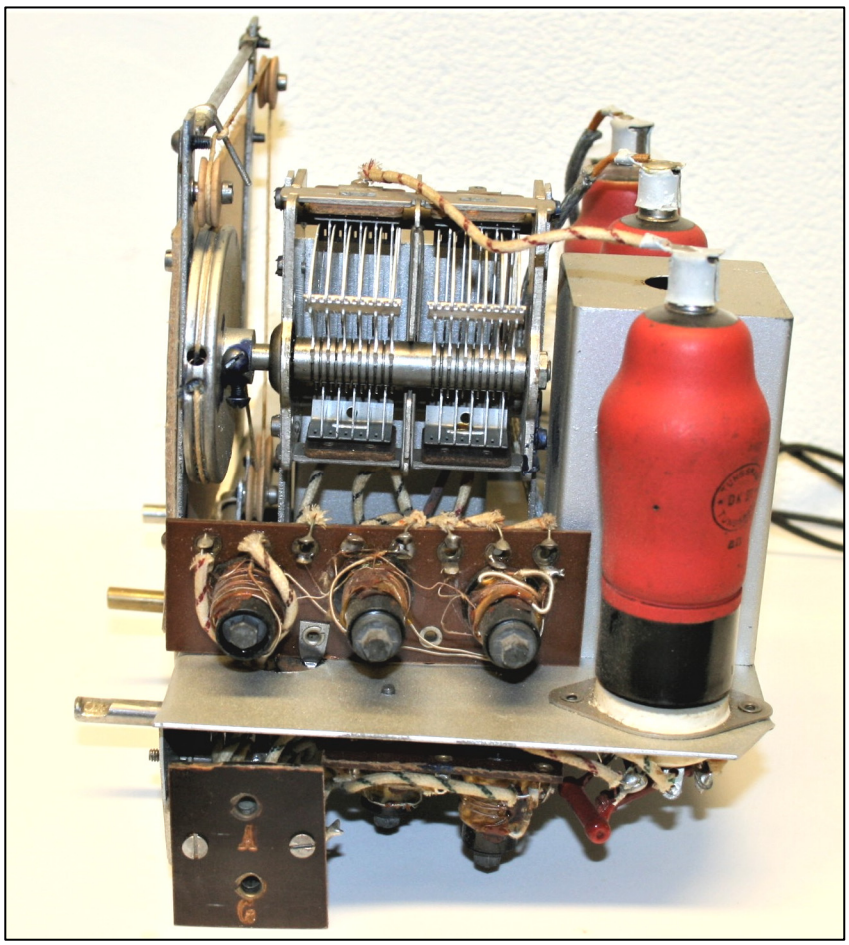
# Batteridrevet Svenskesuper?

Av Tore Moe Namsos

For noen år siden ble foreningen kontaktet av en mann fra Bygdøy som hadde en radiomottaker fra krigen vi kunne få, hvis vi var interessert. Det var Lars Robsahm Heyerdahl som vi vet har en lang og spennende historie fra forsvaret, politiet og de hemmelige tjenester. (Han er omtalt en rekke ganger i bøkene til Alf R. Jacobsen). Selvfølgelig var vi interessert, og dro sporenstreks ut til Bygdøy der han bodde og hentet radioen. Heyerdahl sa ikke så mye om den, men vi forsto at han hadde brukt denne illegalt under krigen. Han skulle ikke ha noe for den.

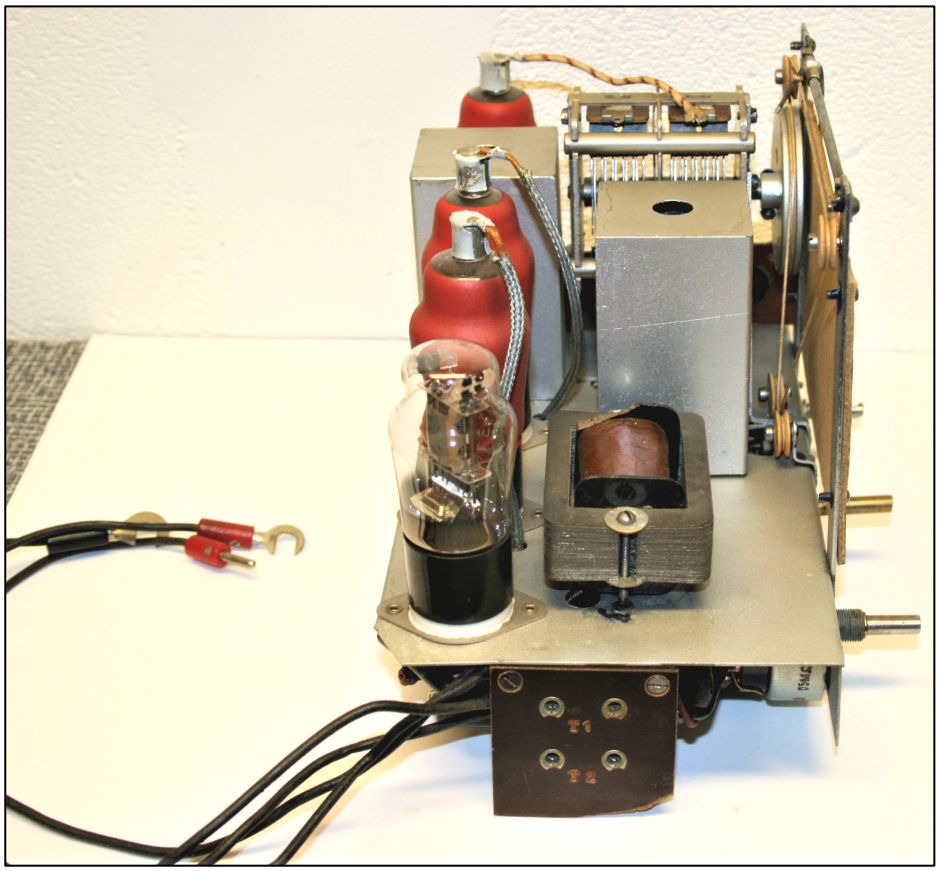
Det er en meget anonym liten grå kasse med en skala og tre knapper på fronten. Skalaen viser tre kortbølgebånd gradert i Mc. På sidene er det kontakter for to hodetelefoner pluss antenne og jord. Ledninger til batterier henger ut bak. Selve kassa er av tre som er overtrukket med et impregnert stoff. Det finnes ikke noen tekst eller fabrikkmerke på den, kun et serienummer.
Denne har vi siden hatt i vårt lokale anonymt plassert i en arkivskuff. Det var på tide å granske den nærmere. Etter avtale med formannen tok jeg den med hjem og satte den på arbeidsbenken og åpnet bakveggen. Der kunne jeg straks fastslå at det var en 4-rørs batterisuper med rørene DK21, DF21, DAC21 og DL21. Den var i meget god tilstand. Når jeg tok av knappene på fronten kunne hele chassiset dras ut av kassa, på samme måte som en Kurér. Skalaviseren satt fast, men det skulle bare litt smøring til på glideren så gikk den lett. Verre var det med volumkontrollen med avbryter, den satt bom fast. Bølgevenderen lot seg dreie på, men den gikk ikke lett. Det kan det sikkert gjøres noe med.

Det er sannsynlig at hvis man hadde satt spenning på gløding og anode hadde radioen virket. Men siden volum/av-på bryter ikke lot seg bevege har jeg ikke forsøkt dette. Det er også mulig at noen kondensatorer burde byttes, men siden dette er et meget sjeldent klenodium er det best å la det være. Slik jeg ser det er det ikke alltid noe poeng at slikt på død og liv skal være operativt. Så etter litt fotografering ble chassiset satt inn igjen og knappene skrudd på.

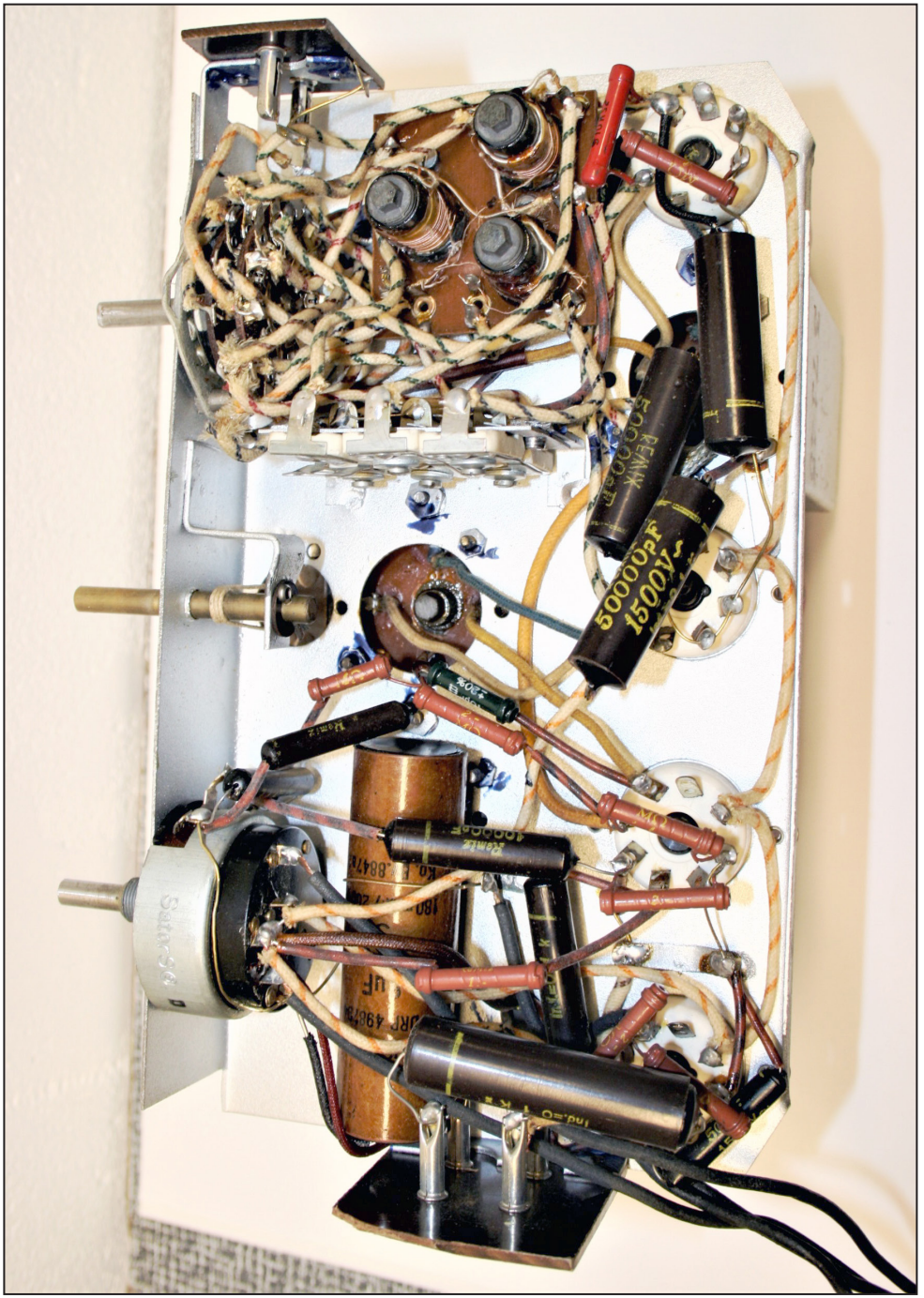


Chassis høyre side

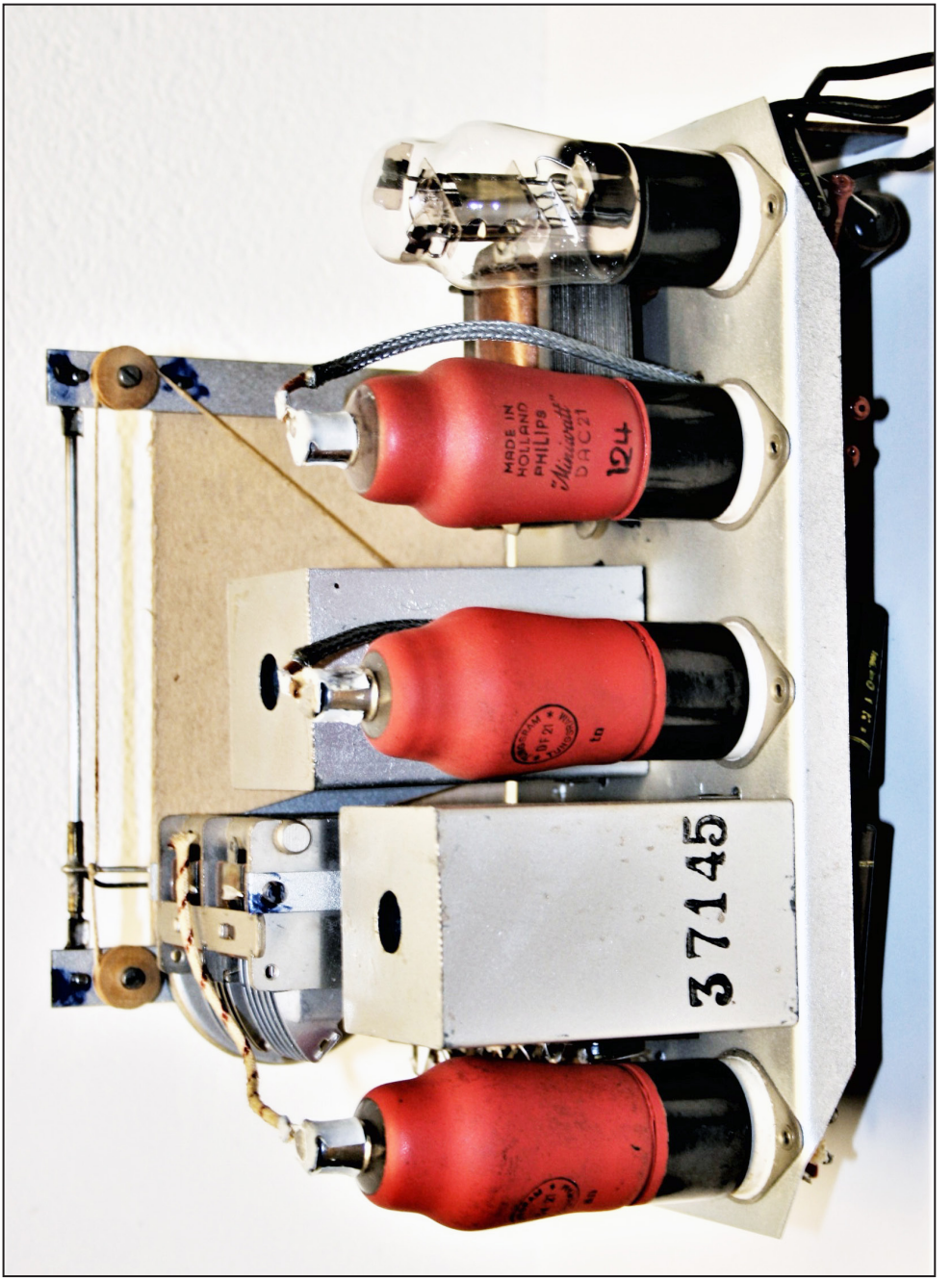
Knappene er **identiske** med de i «Svenske-superen». Svenskesuperen er som kjent en lysnett-drevet radio med seriekoblede rør og uten nettrafo. Den var laget i Sverige beregnet til illegal bruk i det okkuperte Norge.
Det er da nær-liggende å tro at denne radioen kommer fra samme kilde. Hvilken kilde det er har vi vel aldri fått rede på.
Kanskje det går an å benevne denne som «**Batteridrevet Svenskesuper**»?
Flere eksemplarer enn denne er så vidt jeg vet ikke kjent.
Eller er det noen som vet om andre?



Chassis venstre side




Oppbyggingen under chassis av mottakeren som er avbildet på for- og baksiden av bladet. (Foto: TMN)




Innmaten til en veldig spesiell Clandestin radiomottaker fra krigen. Det er en 4-rørs batterimottaker beregnet for to hodetelefoner. Den har kun 3 kortbølgebånd og ingenting annet. (Foto: T.M. Namsos)