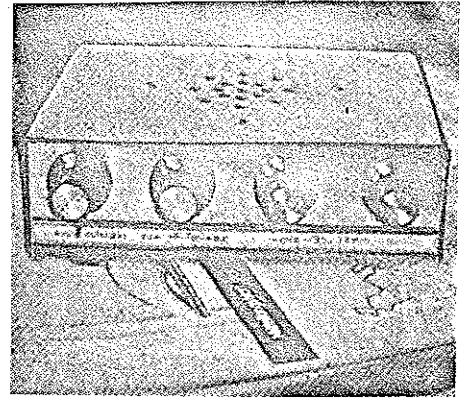


For nye amatører:

DLØVV- mottakeren

Av Oskar Belzer DK2GBX og Klaus Bøttcher DJ3RW.



Denne enkle mottakeren har vært publisert i det tyske tidsskriftet «Elektor» nr 4, 1972, og i det svenske amatørbladet «QIC» nr 8, 1973. Artikkelen er fritt oversatt og bearbejdet av LA4HK Terje Bølstad.*

Mange nye amatørspirer eller andre radiointeresserte skulle gjerne komme i gang som «passive» amatører (altså lytteramatører) uten å måtte legge bort flere tusen kroner i en brukbar mottaker. Dessverre er tilbudet på gode og billige mottakere temmelig begrenset, og derfor bør man absolutt tenke på å lage en mottaker selv. Denne mottakeren er konstruert spesielt med tanke på begynneren, og den er enkel å bygge. Til og med en ferdig printtegning får man Komponentene er lett tilgjengelige, og det hele burde ikke koste mer enn en hundrelapp. For enkelhets skyld dekker mottakeren bare 80-meter-båndet, men senere kan man selv utvide til flere bånd. Uten innstillingsproblemer tar man inn SSB, AM og CW. Mottakeren har fått navnet «DLØVV-mottakeren» etter klubbstasjonen ved en skole for utdanning av teleteknikere i Frankfurt, Tyskland.

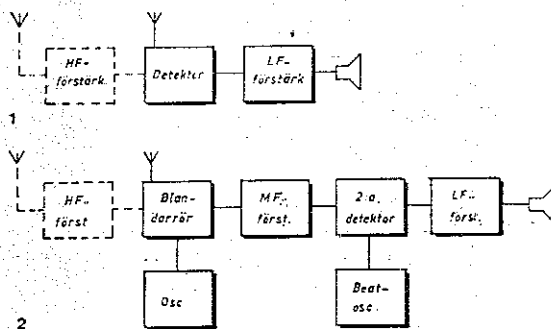


Fig. 1. Blokkskjema for rett-mottaker.
Fig. 2. Superheterodyn-mottaker.

138

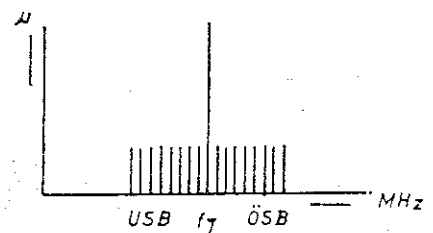
KORI MOTTAKERHISTORIKK

a. Direkte-mottakeren (rettmottakeren)

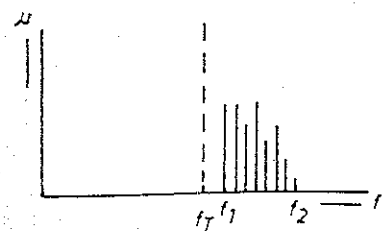
I radioens barndom anvendte man seg av såkalte direkte-mottakere som bestod av en detektor etterfulgt av ett eller flere forsterkertrinn. Iblant utvidet man mottakeren med et høyfrekvensforsterkertrinn, som vist på fig. 1.

b. Superheterodyn-mottakeren

Senere kom «super»-mottakeren, der inngangssignalen blandes med et lokalt oscillatorsignal, se fig. 2. Det blandete signalet forsterkes i en mellomfrekvensforsterker, og signalet gjøres lesbart i en demodulator.



3.



4.

Fig. 3. Et AM-signal har en bærefrekvens (f_T), et øvre (ÖSB) og et undre (USB) sidebånd.

Fig. 4. Et enkelt sidebånd-signal mangler både bærebølge og det andre sidebåndet.

* Hotvedtn. 133 E, 3000 Drammen.

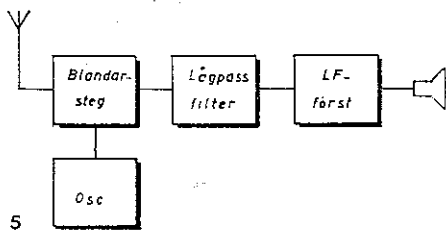


Fig. 5. Blokkskjema for en direkte-blandet (direkte konversjons)-mottaker.

(detektor). Det detekterte signalet forsterkes ytterligere i en lavfrekvensforsterker, slik at det f. eks. kan drive en høyttaler

For at man skal kunne ta i mot telegrafi må man tilsette ytterligere et signal fra en såkalt «beatoscillator». Signalet fra beatoscillatoren gjør at en mottatt bærebølge høres som et pipe-signal.

Supermottakerens fordel er at man kan forsterke en fast smalbåndet mellomfrekvens, og således få en god selektivitet. Superen kan bygges med flere blandetinnng og kalles da dobbelt- eller trippelsuper. Dessverre blir slike mottakere vanskelige å bygge og trimme, og temmelig dyre, og anbefales ikke for nybegynnere.

c. Den direkteblandete mottakeren

Et amplitudemodulert signal har en bærefrekvens, et øvre, og et nedre sidebånd. Se fig. 3 Dagens radio.

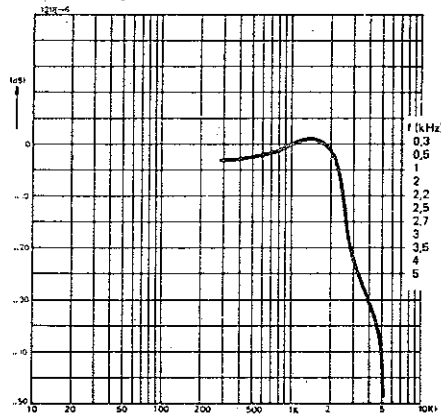


Fig. 7. LF-kurven.

amatører anvender for telefonformål bare det ene sidebåndet, en modulasjonsmetode som kalles «Single Side Band» (SSB) eller Enkelt Side-Bånd (ESB). Fordelen med SSB er at signalet tar opp mindre frekvensområde og gir bedre utnyttelse av sendereffekten. Fig. 4 viser hvordan et SSB-signal ser ut i frekvensspekteret. For å overføre informasjon fra en sender til en mottaker trengs bare det ene sidebåndet. Bærebølgen og det andre sidebåndet er helt unødvendige, og undertrykkes i senderen før de sendes ut på lufta.

I den mottakeren som skal beskrives her, blir den undertrykte bærebølgen (f) igjen tilført det mottatte

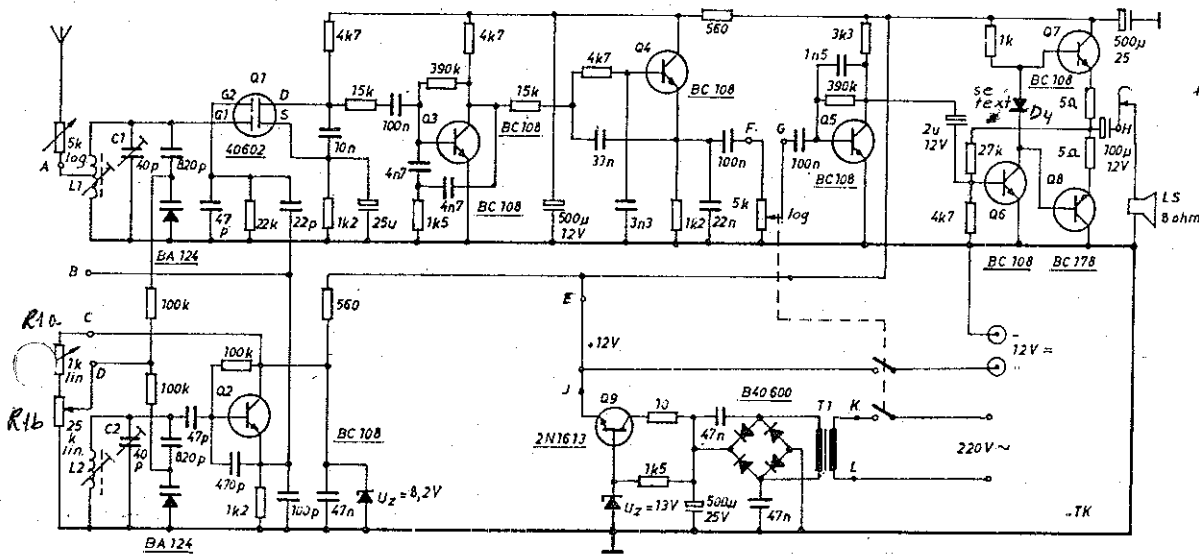


Fig. 6. Mottakerens skjema. Spolene L1 og L2 er viklet på 5 mm former med jernkjerne. Begge spolene har 85 tårn med 0,12 mm tråd, og L1 har et uttak etter 15 tårn fra jordenden. Alle motstander er 1/4 watt. C1 og C2 er keramiske trimmere på 10-40 pF. Kondensatorene på

820 pF, 47 pF, 22 pF og 47 nF skal være keramiske. Transformatoren skal gi 12 V, 100 mA, og likeretteren kan være en B40C600 brolikeretter. Legg forøvrig merke til at transistorene er merket Q på dette skjemaet, men T på printplaten.

*D4 = * = vanlig Si-diode
1N914, OA200
1N4001 etc*

R16 = Frekvensavstemmer

Fig. 8.
Kretskort i måle-
stokk 1:1.

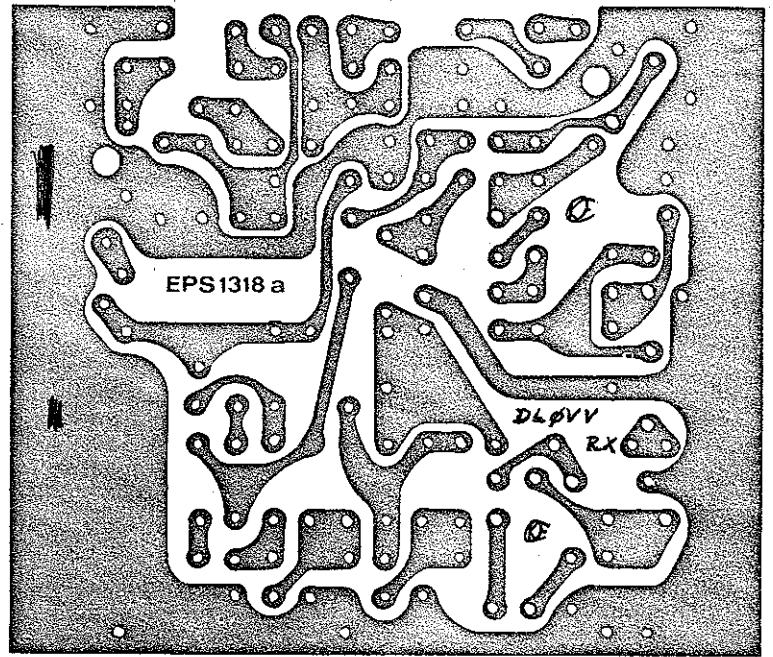
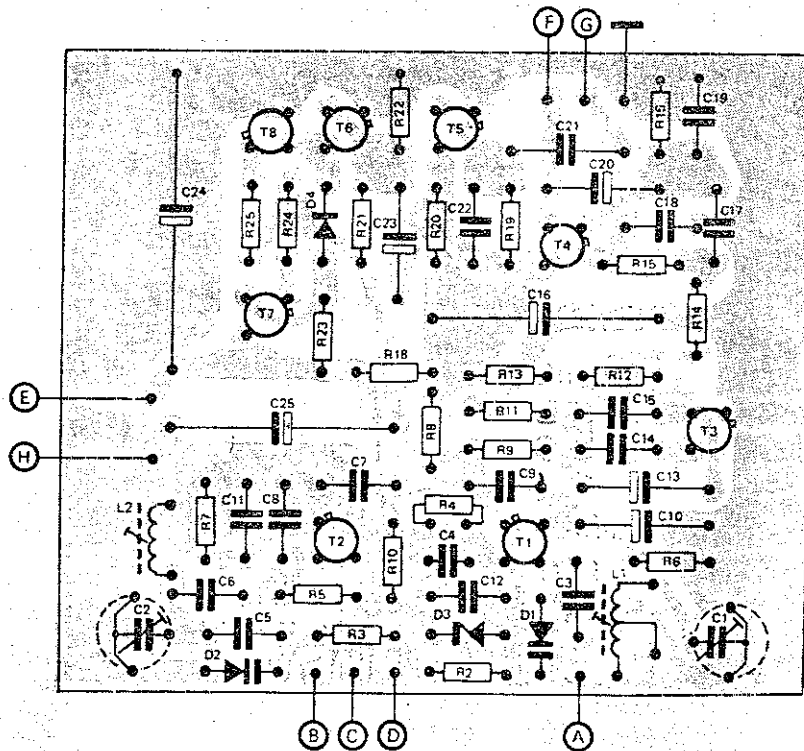


Fig. 9. Komponentplassering.



Komponentverdier:

R2, R3, R5 = 100 k
R4 = 22 k
R6, R7, R16 = 1k2

R8, R13, R15, R22 = 4k7

R9, R14 = 15 k

R10, R18 = 560 ohm

R11, R26 = 1k5

R12, R19 = 390 k

R20 = 3k3

R21 = 27 k

R23 = 1 k

R24, R25 = 5 ohm

R27 = 10 ohm

C1, C2 = 10-40 pF

C3, C5 = 820 pF

C4, C6 = 47 pF

C7 = 22 pF

C8 = 470 pF

C9 = 10 nF

C10 = 25 uF/6V

C11 = 100 pF

C12 = 47 nF

C13, C20, C21 = 0,1 uF

C14, C15 = 4,7 nF

C16 = 500 uF/12V

C17 = 33 nF

C18 = 3,3 nF

C19 = 22 nF

C22 = 1,5 nF

C23 = 2uF/12V

C24 = 500 uF/15V

C25 = 100 uF/12V

C26 = 500 V/25uF

C27, C28 = 47 nF

signalet i blandertrinnet. Se fig. 5. Imidlertid gjør man ikke her som i supermottakeren, at det dannes en mellomfrekvens, men man blander rett ned til lavfrekvens. Metoden kalles *direkteblanding*, og kan uttrykkes således:

$$f_1 - f_T = 300 \text{ Hz}$$

$$f_2 - f_T = 3000 \text{ Hz}$$

Dette er ikke mulig bare for det øvre sidebåndet, men det gjelder også for det nedre. Ved telegrafimottaking må man stille inn mottakeren litt på siden av signalet, slik at man får ut en hørbar tone i høyttaleren. Mottakeren kan altså anvendes for alle vanlige telegrafi- og telefoni-modulasjonsformer som brukes i amatør-radio.

Mottakerens selektivitet oppnås ved hjelp av et etterfølgende lavpassfilter, som bare kan slippe igjennom ca. 3 kHz. Etter dette filteret følger en konvensjonell LF-forsterker.

SKJEMAE I

Antenneledningen sitter en variabel motstand som brukes som «HF-volum». Signalet kommer så inn på en inngangskrets som er avstemt med en varaktordiode. Transistoren Q1 er en «doublegate-MOS-FET», 40602 fra RCA, med innebygde beskyttelsesdioder. Kan man unnvære beskyttelsesdiodene (anbefales ikke!), kan man i stedet velge de billigere 3N140 eller 3N141. Til transistorens G2 tilføres det lokalgenererte oscillatorsignalet fra Q2. For at oscillatoren skal være stabil, er dens spenning stabilisert med en zenerdiode på ca. 8 volt. Denne stabiliseringen er også med dersom man kjører på batteri. Mottakeravstemningen skjer med potensiometrene R1a og R1b, der grovinnstillingen gjøres med R1b og fininnstillingen med R1a.

Fra blandertrinnets drain går LF-signalet til to aktive lavpassfiltertrinns med transistorene Q3 og Q4. Disse trinnene gir en filtervirkning som vist på fig. 7. Etter volumkontrollen finner man en tre-trinns utgangsførsterker, med et vanlig transformatorløst komplett utgangstrinn. Førsterkeren gir ca. 300 mW ved 8 ohms belastning. Vil man bruke en hodetelefon, kan dens tilkoplingsplugg gjøres slik at høyttaleren ikke koples når hodetelefonen benyttes.

Nettdelen er helt konvensjonell, med brolikeretter og transistorregulert spenning. Vil man spare noen kroner, kan man la være å bygge denne delen med fra begynnelsen av, og kjøre mottakeren på 12 volt batterier (3 seriekoblede flate 4,5 V lommelyktbatterier går fint).

MEKANISK OPPBYGGING

Originalapparatet ble bygget inn i et kabinett med målene 162 x 120 x 55 mm, men det anbefales å gjøre

det en del større. Så kan man få plass til batterier, og kanskje noen senere utvidelser. På forsiden plasseres de fire kontrollene, og på baksiden lages uttak for nettleddning, batteri, antenne og hodetelefon. Høyttaleren festes inne i kabinettet.

Elektronikken monteres på to trykte kretskort, hvorav bare det for selve mottakeren er tatt med her. Kortet for nettlikeretteren kan man lett lage ved hjelp av vero-board e.l. På fig. 9 ser man hvordan komponentene skal plasseres på kortet. De ferdigviklede spole-limes til kretskortet. Lim også selve spolen til spoleformen. Kretskortet monteres på bunnen av kabinettet med fire avstandsstykker. For antenneledning og volumkontroll bruker man skjermet ledning.

TRIMMING

Spolekjernene skrues halvveis inn. Har man en signalgenerator, settes den på 3,8 MHz. Eller enda enklere, man ber en amatør i nærheten sende ut et signal. Med trimmekondensatoren C2 stiller man inn stasjonen (signalgeneratoren) og fininnstiller siden med C1 til størst lydstyrke. Så virer man R1b helt til venstre, og ber om et signal på 3,5 MHz, og stiller så kjernen på spole L1 inn til største lydstyrke. Ved denne trimmingen blir det en forandring av den første trimmingen, slik at man må gjøre et antall trimminger mellom 3,5 og 3,8 MHz innen man får størst følsomhet på mottakeren.

Etter som det er meget stor LF-forsterkning i mottakeren, kan man risikere selvsving om volumet skrues helt opp. I så fall kan man — på bekostning av lydstyrken — prøve med å legge inn en fast motstand på ca. 50 kOhm mellom punktet F og volumkontrollen. Bor man meget nær en sterk sender, kan man risikere at den slår inn i mottakeren. Dette kan avhjelpest ved at man legger inn en serieresonanskrets i antenneledningen, avstemt for 80-meterbåndet.

UTVIDELSER

Et høyfrekvenstrinn øker ikke bare signalstyrken, det hindrer også at signalet fra mottakerens oscillator stråles ut i antennen. Derfor kan det være lurt å tenke på et HF-trinn på et senere tidspunkt. Men bygg først mottakeren som beskrevet.

Anvender man et romslig kabinett, kan man etter hvert også begynne å tenke på å dekke flere bånd ved hjelp av et slags velgersystem. Etter 80 meter er det vel 20 meter som er mest populær — i hvert fall i denne tiden med en minimal mulighet for kjøring på 15 og 10 meter.