

MÅNEDENS IC

ZN 414

Av Bertram Bø

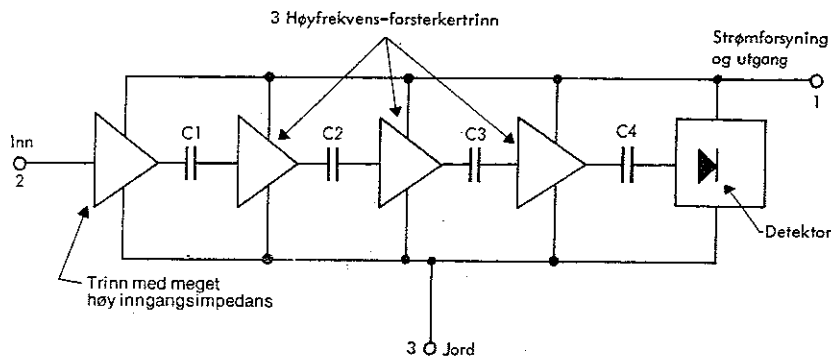
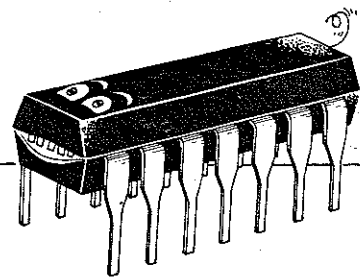


Fig. 1. Blokk-skjema for radiokretsen ZN414

ZN414 er en integrert radiomottaker! Ja, man trenger faktisk bare en avstemt svingekrets, en ørepropp og ett batteri i tillegg for å lage en komplett radio av god kvalitet.

Dessverre har det ikke lyktes oss å få tak i skjemaet til denne integrerte kretsen (fabrikken vil antakelig ikke offentliggjøre det), men ett blokk-skjema er vist på figur 1. Kretsen har bare tre tilkoplingspunkter, inngang, jord og utgang. Utgangsspinnen brukes samtidig til kraftforsyning. Det er ikke bare de tre tilkoplingspunktene som får den til å minne om en transistor, i utseende er den også helt

lik en vanlig transistor. Fra figur 1 ser en at ZN414 består av fem trinn. Det første trinnet er en forsterker med meget høy inngangsimpedans, slik at trinnet ikke skal dempe avstemningskretsen som skal koples til. Dette er avgjørende for at radioen skal få en god selektivitet, omtrent lik den vi har i våre ferdigkjøpte «superheterodyn»-mottakere.

De tre neste trinnene er høyfrekvensforsterkere, som tilsammen forsterker inngangssignalet omtrent 70 dB. Helt til høyre på blokk-skjemaet finner vi detektoren, som demodulerer høyfrekvenssignalet, og bringer fram lavfrekvenssignalet til utgangen. I alt inneholder kretsen 10 transistorer.

ZN414 er beregnet for bruk på lang- og mellombølge (LB og MB), fra 150 kHz til 3 MHz. Den trenger en spenning på mellom 1,2 og 1,6 volt, og strømforbruket ligger så lavt som 0,3 mA. Utgangsspenningen er over 30 mV ved et normalt inngangssignal, slik at kretsen kan drive en ørepropp direkte, uten noen mellomforsterker. Og lyd kvaliteten skal visstnok være førsteklasses. ZN414 produseres av det engelske firmaet FERRANTI.

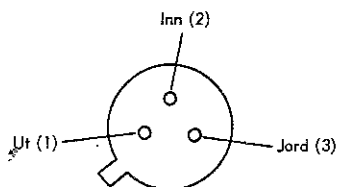


Fig. 2. ZN414 kommer i en TO-18 kapsel, og ser ut som en transistor. Sett fra undersiden.

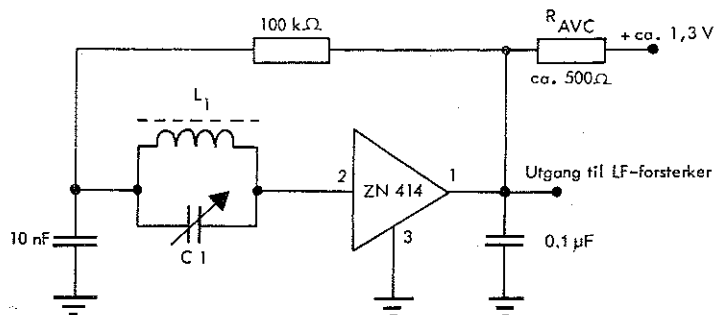


Fig. 3. Prinsippkopling med ZN414

SLIK SKAL KRETSEN BRUKES

På figur 3 er det vist hvordan ZN414 i prinsippet skal brukes. En avstemningskrets (L1, C1) koples til pinne 2, med den andre enden avkopleet til jord via en kondensator på 10 nF. Den integrerte kretsen får sin forspenning via motstanden på 100 kohm, som er koplet mellom utgangen og den avstemte kretsen. ZN414 har innebygget AVC (Automatisk Volumkontroll), som virker over et område på ca. 20 dB. Dette bevirker at svake inngangssignaler forsterkes mye, mens sterke signaler forsterkes mindre, slik at både svake og sterke stasjoner «høres» like sterke ut. AVC-virkningen kan til en viss grad justeres med motstanden R_{AVC} , som under vanlige forhold vil ligge på en verdi rundt 500 ohm. Kondensatoren på utgangen, 0,1 μ F, virker sammen med R_{AVC} som et lavpassfilter som slipper det demodulerte signalet igjennom, men stanser all høyfrekvens.

UTLEGGINGS- OG OPPKOPLINGSREGLER

Som i alle høyfrekvenskretser må alle «ledningene», enten de nå befinner seg på et trykt kretskort eller virkelig er ledninger, være så korte som mulig. Avkoplingskondensatorene må ha korte tilledninger, og sitte nær jordkoplingen. Avstemningskretsen skal helst sitte mer enn 2,5 cm fra ZN414, og den variable kondensators rotor skal forbindes med kondensatoren på 10 nF. Får man av en eller annen grunn stabilitetsproblemer, vil disse sannsynligvis forsvinne hvis spenningen som tilføres R_{AVC} reduseres til 1,4 volt eller mindre. Ellers er det verd å legge merke til at kretsens forsterkning øker med økt batterispenning, fra 1,2 til 1,6 volt (men spenningen må ikke overstige 1,6 volt!)

ENKEL ØREPROPPRADIO

Den enkleste radioen som kan lages med en ZN414 er vist på figur 4. Her er det brukt

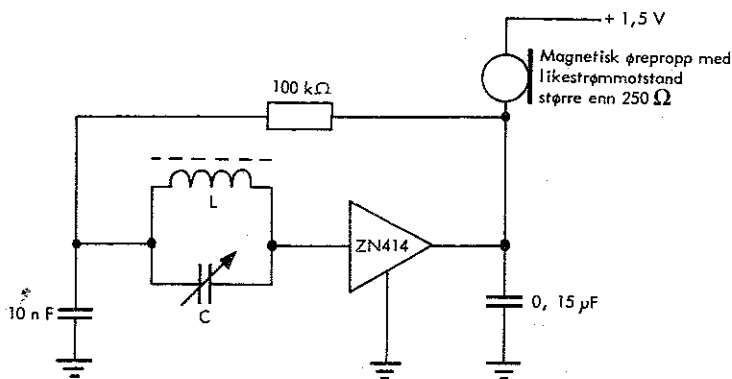


Fig. 4. Den enkleste øreproppradioen.

en magnetisk ørepropp med en likestrømsmotstand på 250 ohm, eller deromkring. Denne proppen erstatter altså AVC-motstanden, samtidig som den overfører lyden til lytterens øre. Sannsynligvis vil ikke denne radioen være i stand til å «sprengne trommehinner», men kvaliteten på det mottatte signal skal være god. I motsetning til andre enkle transistorradioer vi ofte ser beskrevet, vil denne radioen ha en god evne til å skille stasjonene fra hverandre. Men det er viktig at spolen har en høy «Q-verdi», det vil si at den skal ha et lite tap. Viklingene bør gjøres med HF-lisse, en mangetrådlig lisse. For LB skal man ha rundt 200 tørn på en ferritstav, for MB klarer det seg med ca. 60. Den variable kondensator kan være en miniatyrtype på mellom 200 og 500 pF. Husk å kople rotoren til kondensatoren på 10 nF.

For å få inn så mange stasjoner som mulig med denne enkle mottakeren, er det viktig at forholdet mellom ferritstavens lengde og diameter er så stort som mulig. Stavens lengde kan godt være bare 4 cm, men ferritstaver med større lengde gir bedre resultater.

RADIO MED TRANSISTORFORSTERKER OG VOLUMKONTROLL

Ved å bruke en transistor som lavfrekvensforsterker, får man en radiomottaker som er mer følsom, og hvor man kan sette inn en volumkontroll, og som kanskje også alt i alt

blir billigere enn den enkle radioen på figur 4. Vår siste krets er vist på figur 5, og i denne oppkoplingen kan man bruke en krystallørepropp som er lett å få tak i. Den billige transistoren utgjør ikke særlig mye av radioens totale pris, og i tillegg er krystallproppen endel billigere enn den magnetiske øreproppen. Volumkontrollen utgjøres av et potensiometer på 10 kohm, som sitter i transistorens kollektorkrets. Alternativt kan potensiometeret erstattes med en fast motstand på 10 kohm, mens volumkontrollen utgjøres av en variabel motstand på 250 ohm i serie med en fast motstand på 100 ohm, koplet fra transistorens emitter til jord.

Transistoren kan være en vanlig NPN-type, f. eks. BC108. Batteriet kan være et miniatyrbatteri på 1,5 volt. De mest plasskrevende delene er den variable kondensatoren og ferritantennen (C og L). Det samme som er sagt om radioen på figur 4 gjelder også her. En liten ferritstav vil gi brukbare resultater, men en større stav (opptil 20 cm lang) gir bedre mottaking av fjerne stasjoner. Ved å sette inn en liten vender, kan man ved å vikle to spoler på ferritstaven, både ta inn lang- og mellombølgen.

Disse eksemplene viser bare noen få anvendelsesområder for ZN414. Kretsen kan også brukes i «ordentlige» høytalende stuudioer, fjernstyringsmottakere, peilemottakere og heterodynmottakere.

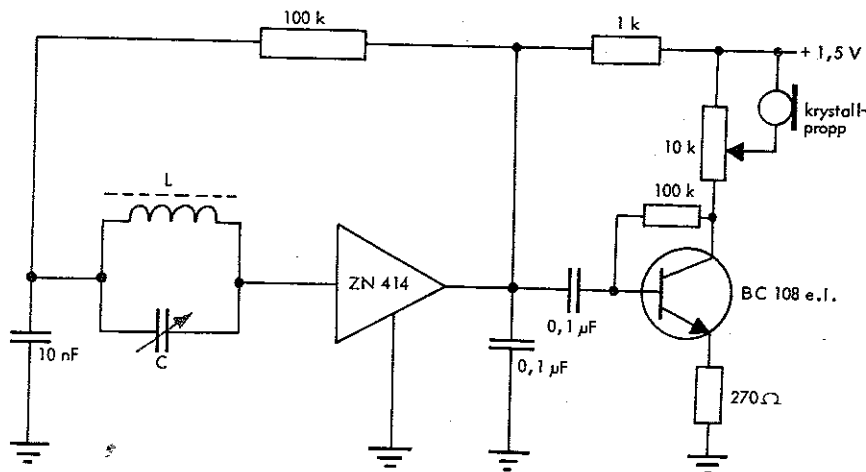


Fig. 5. En enkel mottaker med transistorforsterker og volumkontroll.

TIPS OM BRUK OG MODIFIKASJONER

Etter at radioen er ferdigbygget, settes strømmen på, og så dreier man på avstemningskondensatoren til i alle fall lokalstasjonen kommer inn med god styrke. Det er ikke lagt inn noen volumkontroll i radioen, men siden ferritantennen har en sterk retningsvirkning, kan man regulere lydstyrken ved å vri på radioen. Lyden skal være sterkest når ferritantennen har langsiden vendt mot radiosenderen, og svakest når ferritstaven peker rett på stasjonen. (Skulle man en eller annen gang miste retningen (f.eks. på tur i skog og hei) og skulle være så heldig å ha radioen med, kan den altså også brukes til peileapparat!) En volumkontroll kan eventuelt settes inn ved å gjøre R3 variabel, eller ved å skifte ut R5 med et logaritmisk potensiometer, med øreproppen koplet mellom potensiometerets glider og R2.

Det kan hende at det vil være nødvendig å justere verdien på R2. Denne motstanden bestemmer nemlig AGC (automatisk volumkontroll)-virkningen i den integrerte kretsen, og motstandens verdi vil kunne variere fra krets til krets. I prototypen ble det brukt 1 kohm uten å forsøke andre verdier, og med et godt resultat. Vil man imidlertid tyne alt man kan ut av IC'en, kan det lønne seg å eksperimentere med R2. Verdien skal ligge et sted mellom 270 ohm og 1000 ohm.

Prototypen er daglig i bruk i Oslo-området, for lytting på langbølgesenderen på Kløfta. Er lokalstasjonen på MB i nærheten av der du bor, så vikle spolen for mellombølge. Vil du ha i

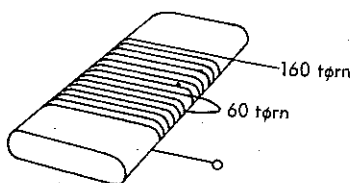


Fig. 5. Vil du ta inn både LB og MB så lag spoler for LB med 160 tårn, men ta et uttak ved 60 tårn.

både pose og sekk, så lag spolen for LB, men ta et uttak ved 60 tårn, slik at du med en vender kan velge mellom en kort og en lang spole, altså MB og LB.

Radioen har god lydgjengivelse, mye bedre enn det man er vant til fra tilsvarende enkle

mottakere, og daglig brukes den til å lytte på dagsnytt, sportsreferater, etc i arbeidstiden. Naturligvis kan den også brukes i skoletiden, men blir du tatt med proppen i øret i timen, så gi ikke Hobby Elektronikk skylden!

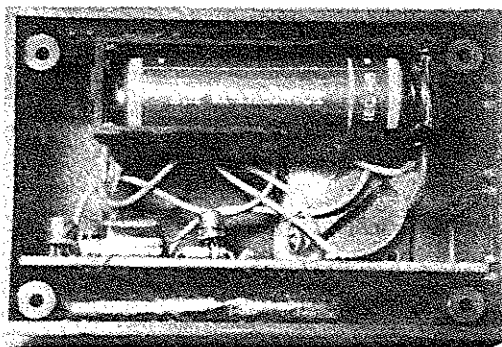


Fig. 6. Hele mottakeren får plass i TEKO plastkabinett modell P/1.

KOMPONENTLISTE

- R1: 100 kohm, 1/8 watt
- R2: 1 kohm, 1/8 watt (se også teksten)
- R3: 270 ohm, 1/8 watt
- R4/ 100 kohm, 1/8 watt
- R5: 10 kohm, 1/8 watt
- C1: 10 nF
- C2: 350 pF, variabel kondensator
- C3: 0,1 uF
- C4: 0,1 uF
- IC: ZN414

T: BC109, eller lignende NPN-transistor

TLF: Krystallørepropp (høyohmig)

L: For LB: 160 tårn, 0,2 mm lakkisolert kobbertråd på en «flat» ferritstav (50 x 13 x 5 mm)

for MB: 60 tårn, 0,2 mm lakkisolert kobbertråd på samme slags ferritstav.

Diverse: Miniprint, lite 1,5 volts batteri, av/på-bryter, egnet kabinett (best egnet er TEKO's plastkasseske modell P/1), kopplings-tråd (husk den lakkisolerte tråden til spolen også!), etc.