

# AUDIO — TELEGRAFIFILTER

av LA1SL Geir Nilsen

Kjører du telegrafi? Er DITT behov et X-tall-filter for telegrafi. Hvis så — les ikke lenger, det vil ikke være av interesse.

Hvis du mener at du kan bruke et audio-filter, så har jeg imidlertid et forslag som både er rimelig og godt.

Byggestenen er en forsterker som er tilbakekoplet, fig 1.

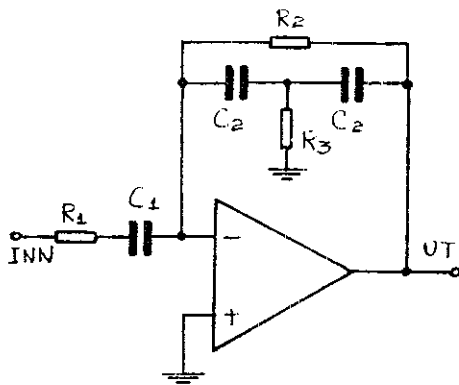


Fig 1

Forsterkeren vil gi en båndpasskurve. Forenklede beregninger av komponentene i tilbakekopplingsløyfen. Senterfrekvensen er gitt av formelen:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \frac{1}{\sqrt{R \cdot C}}$$

hvor R og C er to fiktive størrelser. I disse beregningene er

$$R_1 = R$$

og dette vil forenkle beregningene noe. Videre er

$$C_1 = \frac{4}{3} \frac{C}{\Delta f}$$

hvor  $\Delta f$  er båndbredden ( $\pm 3\text{dB}$  på båndpasskurven)

$$R_2 = \frac{2R_1}{\Delta f}$$

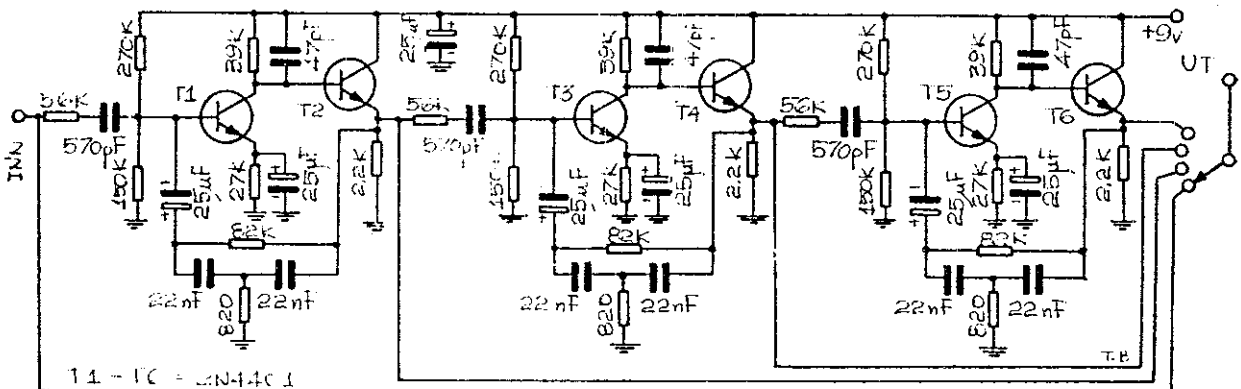


Fig 3. Skjema over aktivt, tre-trinns filter.

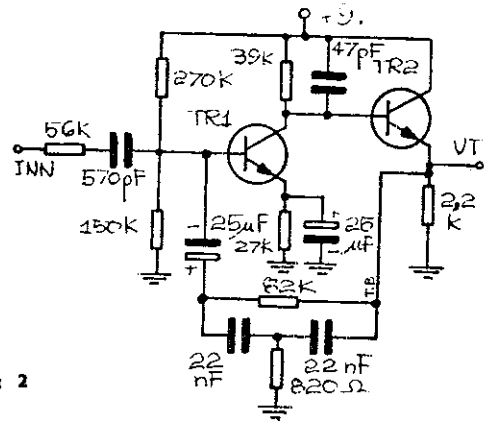


Fig 2

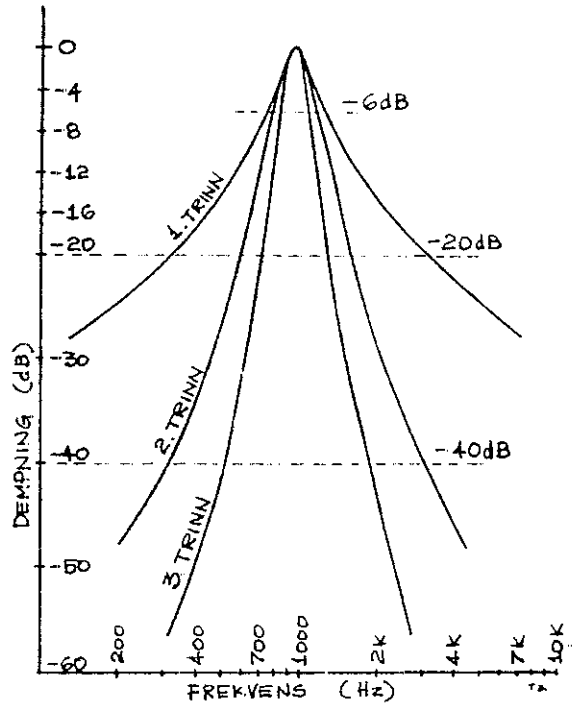


Fig 4. Båndpasskurve for filteret.

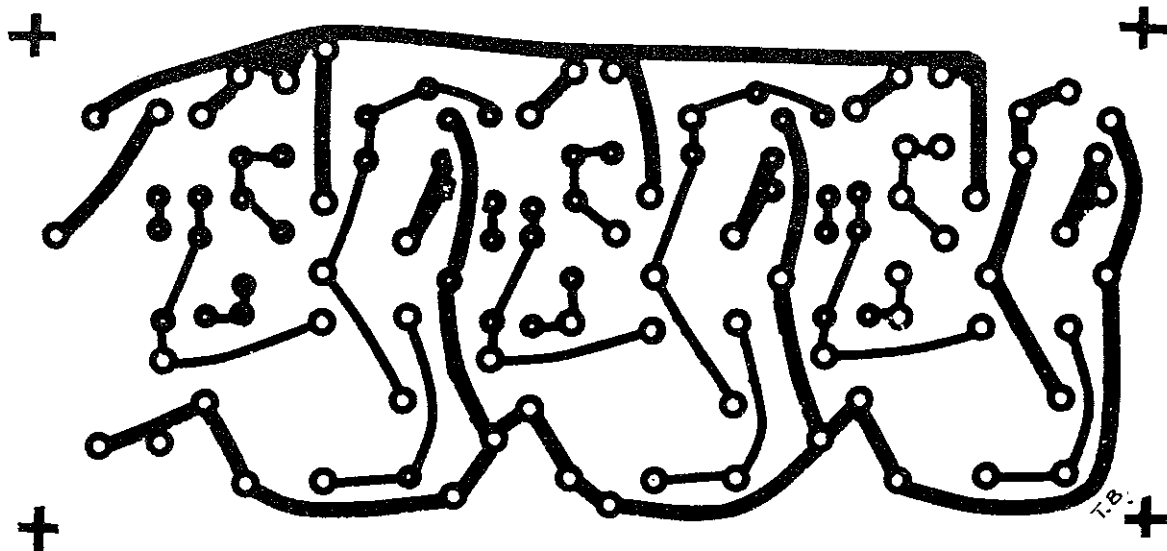


Fig. 5. Printsiden av filteret.

Ut fra dette kan en velge og beregne sin egen senterfrekvens og båndbredde.

Så var det min egen krets som jeg ville ha følgende spesifikasjoner på:  
Båndbredden ca 200Hz, senterfrekvens 1000Hz og størst mulig steilhet på båndpasskurven, men steilheten ønsket jeg å kunne variere. Forsterkningen fra inngang til utgang skal være 1. Jeg valgte å benytte tre slike forsterkere etter hverandre og mulighet for å ta ut signalet etter 1, 2 eller 3. trinn. En enkel forsterker ble seende ut som fig. 2.

På fig. 3 er skjemaet for hele filteret. Det er her tatt signal fra før 1. forst., etter 1. forst., 2., og 3. forsterker til en vender for hurtig valg av ønsket båndpasskurve.

På fig. 4 kan en se båndpasskurvene for signal gjennom 1, 2 og 3 forsterkere. Med 3 forsterkere er

filteret så skarpt at det ofte er ringing på signalene. Dette kan avhjelpes ved at båndbredden økes.

Forsterkningen i forsterkerne er avhengig av produktet av  $R_1$  og  $C_1$ , her satt til  $R_1 = 56k$  og  $C_1 = 570pF$ . Ønskes forsterkningen øket settes  $R_1 = 56k/n$  og  $C_1 = n \cdot 570pF$  hvor  $n$  er antall ganger en ønsker forsterkningen øket.

Det greieste er å montere alle komponentene på et print eller en kopperløs vero-board. Jeg har laget meg et print og på fig. 5 kan en se koppersiden av det. Fig. 6 viser komponentsiden med komponentplasseringen. Punktene for signalet inn og signalet ut samt spenningstilførsel er også avmerket.

Komponentvalget er ikke kritisk. Transistoren jeg valgte var 2N4401, men en hvilken som helst 1f-transistor kan brukes, fortrinnsvis en med høy h<sub>FE</sub>. Maksimalt signal inn og ut er ca 1,5V RMS.

► 221

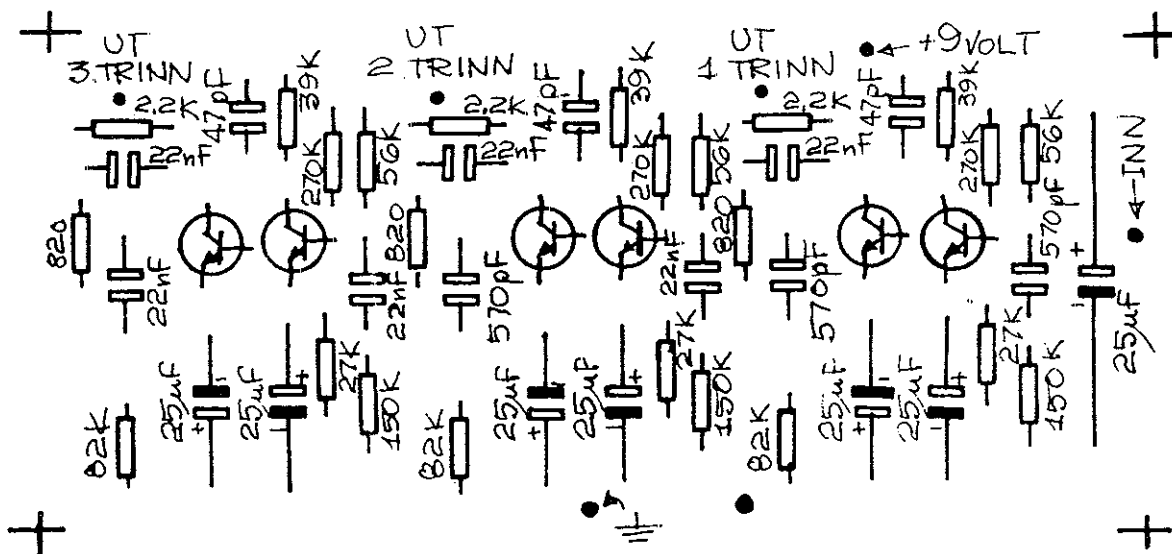


Fig. 6. Komponentensiden av filteret.