

# VHF FORFORSTERKER

Etter det australske «Amateur Radio» ved LA4HK

I juli nummeret 1969 av «Amateur Radio» presenterte den såkalte VK3 VHF GROUP denne forsterkeren som er beregnet til å gi best mulig støyfaktor ved relativt lav pris, og høyt gain, slik at et komplett systems støyfaktor bestemmes av forsterkeren alene. VK3-gruppen ble dannet for å utvikle «state of the art» VHF-prosjekter for radioamatører.

## Støybetraktninger.

En minimum støyfaktor tilsier bruk av bipolare transistorer eller FET's på VHF. På bakgrunn av støyfaktor er det liten forskjell mellom disse typer transistorer, men andre faktorer, som lav kryssmodulasjon, høy inngangsimpedans, pris etc., gjør at det er naturlig å velge felteffekttransistorer til dette bruk.

Selv om man generelt er interessert i en minimum støyfaktor, finnes det en bestemt nedre grense man godt kan stoppe ved. Denne grensen er ca 6–8 dB på 52 MHz og 2–2,5 dB på 144 MHz, og har man inngangstrinn med bedre støyfaktor enn dette, blir støyen i dette trinnet ubetydelig sammenlignet med ytre støy som plukkes opp av antennen (elektrisk, kosmisk og atmosfærisk støy). Den som er interessert i å lese mer om dette, bør se referanser 1, 2 og 3

## Beskrivelse

Forsterkeren bruker en MPF106/2N5485 eller en MPF107/2N5486 JFET (Motorola) i nøytralisert felles source konfigurasjon. Nøytraliseringen oppnås ved å justere L2, som resonerer med tilbakekopplings-

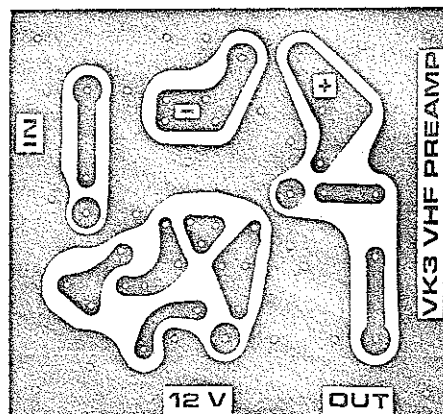


Fig. 2. Det benyttede glassfiberprintet i naturlig størrelse.

kapasiteten mellom gate og drain, og danner en avstemt parallell resonanskrets med høy impedans på signalfrekvensen.

Kretsen opererer med supply spenning fra 6 til 15 volt selv om 12 volt er nominelt. Ved denne spenningen trekker forsterkeren omtrent 4 mA. Skjemaet viser krafttilførselene isolert fra jord, og dette betyr i praksis at én av dem kan jordes, dersom dette er ønskelig. Inngangs- og utgangs-impedansen er 50 ohm, men en 70 ohms terminering kan godt brukes. Forforsterkeren kan stå på under sending, og dette er faktisk ønskelig sett fra et temperatustabilitets-synspunkt.

Forsterkeren er bygget på et lite glassfiberprint (2" x 2 1/4"). Alle kondensatorene under 1000 pF er NPO keramiske disc-kondensatorer, og de over 1000

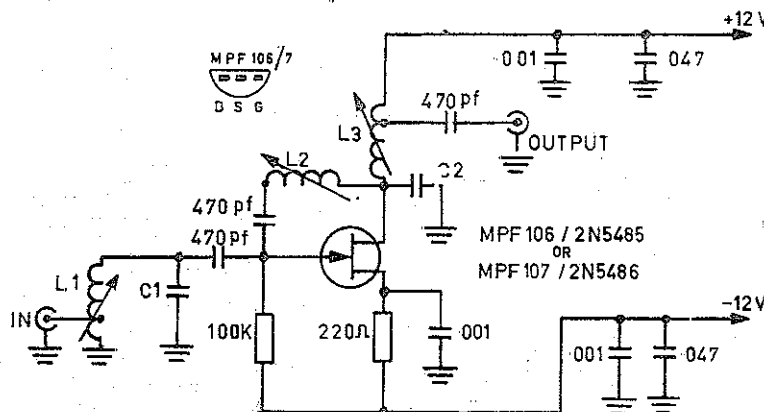
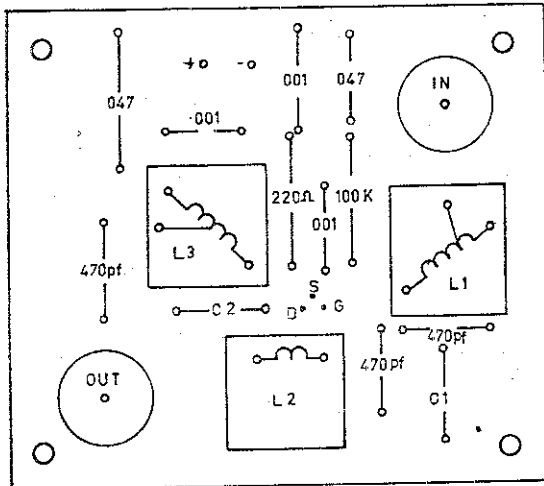


Fig. 1. VHF forforsterker med MPF 106 eller 107.



pF er keramiske Hi-K disc-kondensatorer. Motstander med rating opp til  $\frac{1}{2}$  watt kan brukes.

Spoleformene er av typen «Neosid type A (single assembly) med F29 (VHF) kjerner». Basiselementet som leveres med formen blir ikke brukt, men formene limes direkte på printet.

#### Spesifikasjoner

Støyfaktor bedre enn 2 dB har blitt oppnådd på både 2 og 6 meter. Gain på 2 m er typisk 18 til 22 dB, noe mer på 6 m

#### Bruk

Bruk av denne VHF forforsterkeren vil resultere i en forbedring av støyfaktoren for selv de beste «front ends» med rør, og i tillegg vil man øke et systems totale gain til et tilfredstillende nivå. En ekstra stor forbedring vil man få dersom man anvender forforsterkeren til en av de mange forhenværende radiotelefoner som er i bruk i amatørkretser i dag (Se ref. 4) Mange slike anlegg bruker 6AK5 i inngangen, og den beste støyfaktor oppnåelig med dette røret er ca 8 dB ved 144 MHz, selv om en mer typisk verdi er 11 dB! Forbedringen her på 6 meter er mindre merkbar, selv om den er vel verd en forforsterker.

En advarsel ved bruk av forforsterkeren til gamle radiotelefoner: Endel slike enheter har ikke antennerelé som slår over ved sending, og dette kan forårsake ødeleggelse av forforsterkeren p.g.a. for store HF-spenninger på feltteffekttransistoren. Dersom et relé ikke finnes originalt, bør det settes inn ved bruk av denne forsterkeren. Andre typer radiotelefoner har for liten isolering mellom relékontaktene og forforsterkeren kan igjen ødelegges. Man garderer seg imidlertid mot slike farer ved å kople

to signaldioder (OA95 e1) hver sin vei mellom jord og forforsterkerens inngang.

#### Oppbygging

Spoleformene monteres først. Pass på at trimmekjernene kommer i riktig posisjon i forhold til trimmehullene i metallhylsene. Spolene vikles først etter at formene er limt på plass, og limet har tørket, og så kan de resterende komponenter loddes på. Feltteffekttransistoren behandles på samme måte som en vanlig bipolar transistor, og den bør presses ned til en avstand på ca. 3 mm fra printet.

#### SPOLER

2 meter.

C1: 3,3 pF

C2: 3,3 pF

L1: 0,7 mm fortinnet koppertråd,  $5\frac{1}{4}$  tøm, tappet  $\frac{3}{4}$  tøm fra den kalde enden. Den kalde enden er nærmest printet (dette gjelder for alle spoleene) og viklingene er lagt med litt avstand mellom hver tøm.

L2: 0,3 mm lakkisolert tråd, 15 tøm tett viklet.

L3: 0,7 mm fortinnet koppertråd,  $5\frac{1}{2}$  tøm, tappet  $1\frac{3}{4}$  tøm fra den kalde enden. Viklingene er lagt med litt avstand mellom hver tøm.

6 meter.

C1: 10 pF

C2: 10 pF

L1: 0,5 mm tråd, 10 tøm, tappet  $2\frac{3}{4}$  tøm. Ellers samme som for 2 m.

L2: 38 tøm, ellers samme som for 2 m

L3: 0,5 mm tråd,  $11\frac{1}{2}$  tøm, tappet 3 tøm, ellers samme som for 2 m

✱

#### Justering

Forbind kraftforsyningen. Justér L1 og L3 for maksimum gain (eller til maksimum begrenserstrøm i en forhenværende radiotelefon), og etterjuster L2 dersom forforsterkeren blir ustabil.

✱

#### Referanser:

- 1: Orr and Johnston: «VHF Handbook»
- 2: «The Real Meaning of Noise Figure», Kennedy, «Ham Radio», mars, 1969
- 3: «VK3 VHF GROUP Two Meter Converter», «Amateur Radio», februar, 1969.
- 4: Goodman: «Improved FM Operation», «Amateur Radio», april, 1969