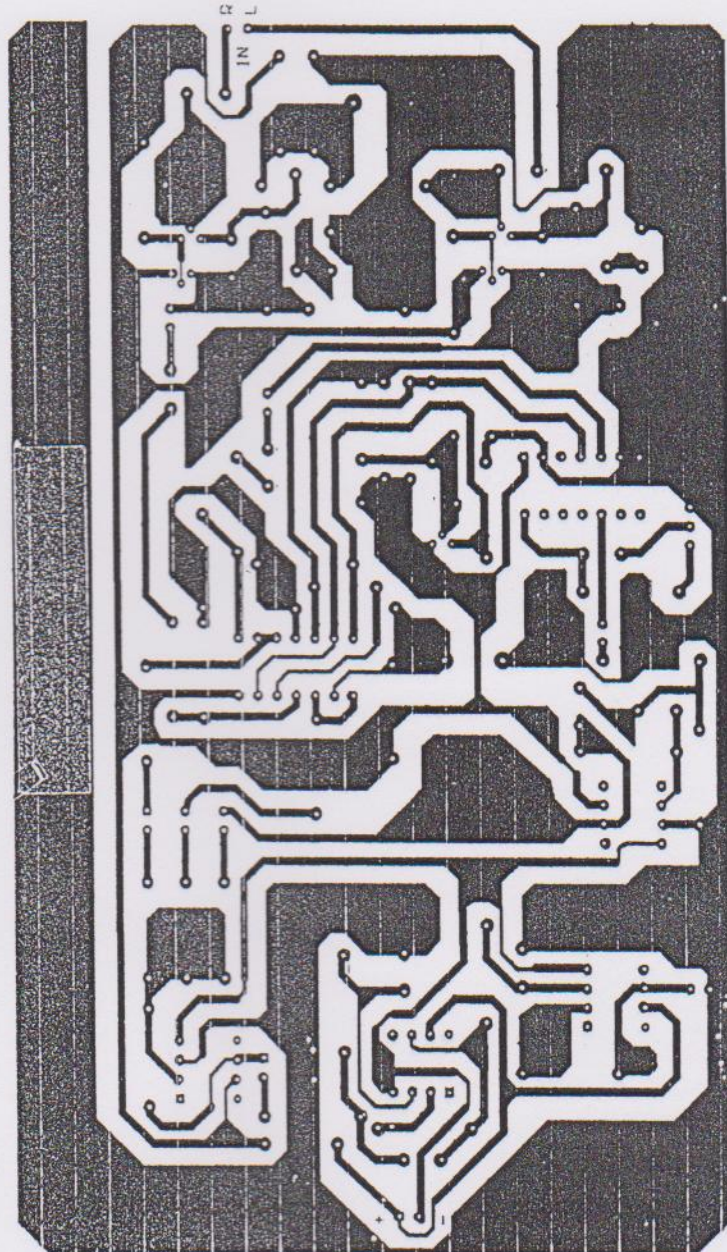
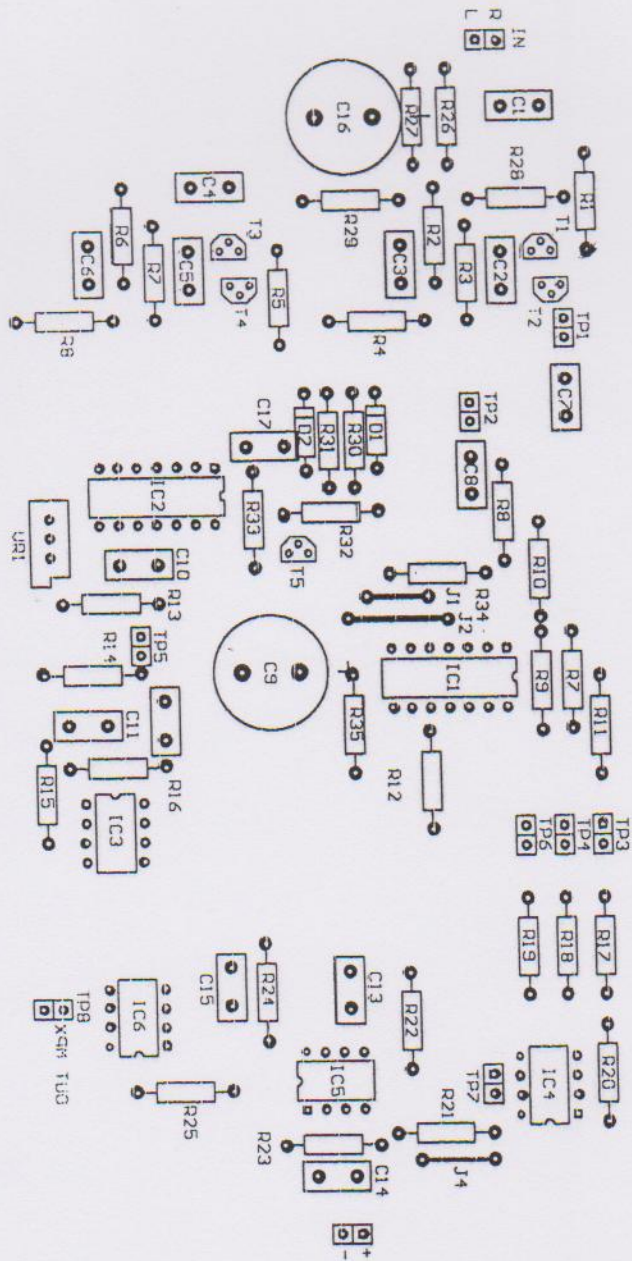


PERANCANGAN PCB MULTIPLEX DENGAN SOFTWARE PROTEL

Tampak Bawah :



Tampak atas :

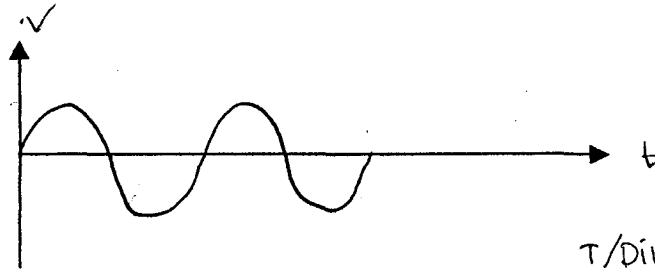


PENGAMATAN DAN PENGUJIAN PESAWAT MULTIPLEX
DI LABORATORIUM ELEKTRONIKA STTNAS

Oleh : Abdul Cholik/310195033

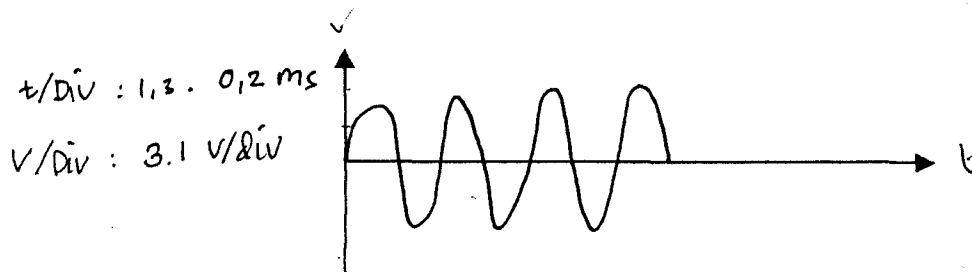
1. Pengujian Pre-emphasis

a. Input 2 KHz

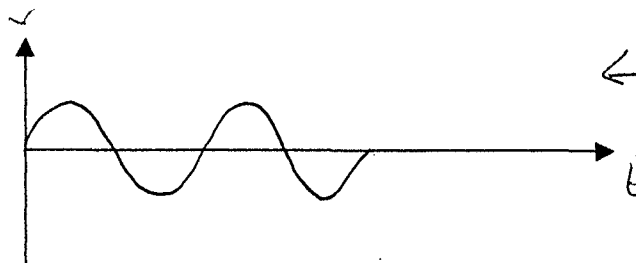


T/Div : 2,6 . 0,2 ms
V/Div : 3 . 1 V/div.

b. Input 4 KHz



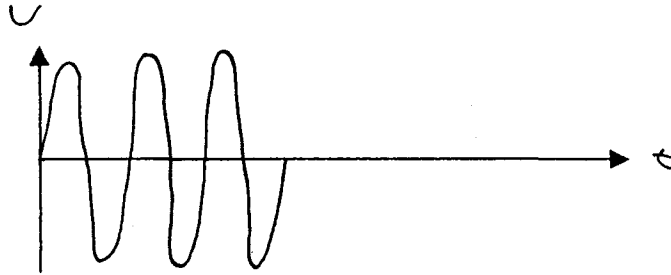
c. output pre-emphasis 2 KHz



← Tdk mengala penguatan.

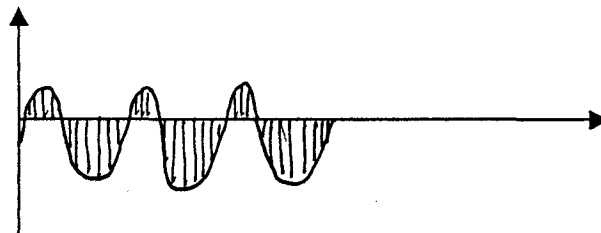
t/div : 2,6 . 0,2 ms
V/div : 3 . 1 V/div.

d. output pre-emphasis 4 KHz



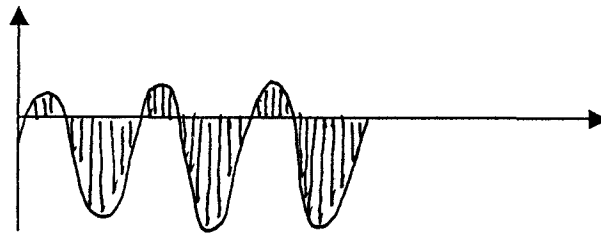
Time/div: 1,3 . 0,2 ms
Volt/div: 5 . 1 V/div

2. Pengujian Saklar Elektronik 2KHz



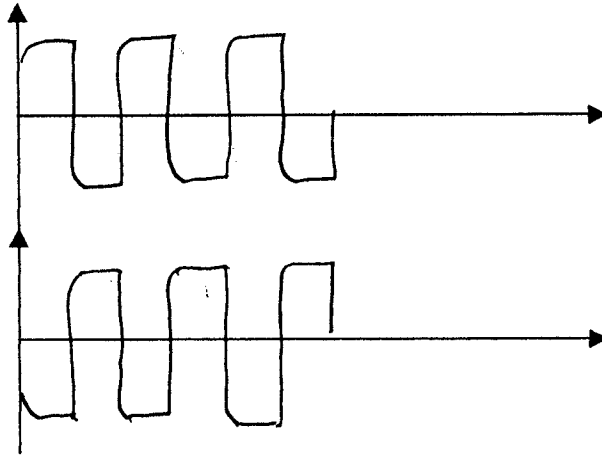
Time/div: 2,8 . 0,2 ms
Volt/div: 1 . 1 V/div

2. Pengujian Saklar Elektronik 4 KHz



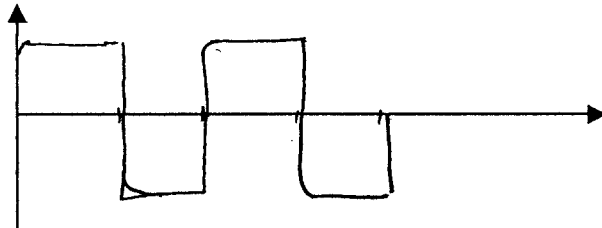
Time/div: 1,3 . 0,2 ms
Volt/div: 2 . 1 V/div

3. Pengujian Osilator 38 KHz



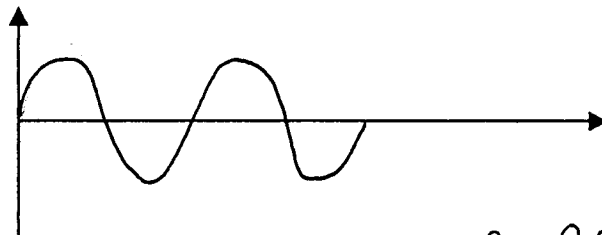
Time/div: 4,6 . 0,5 μ s
Volt/div: 2,512 V/8 \dot{w}

4. Pengujian Osilator 19 Khz (pilot tone)



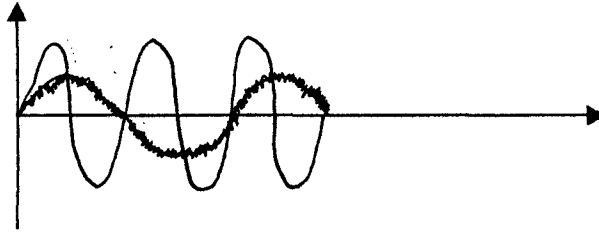
Time/div: ~~2,5~~ 9,2 . 0,15 μ s
Volt/div: 1,5 . 2V/8 \dot{w}

5. Pengujian BPF 19 KHz



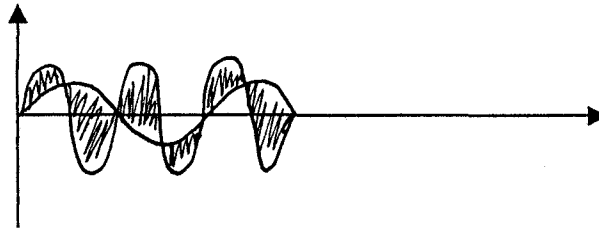
Time/div: 9,2 . 0,5 μ s
Volt/div: 1,5 . 2V/8 \dot{w}

6. Pengujian Penjumlahan



Time/div: 2,6 . 0,2 ms
Volt/div: 2 . 1 v/div

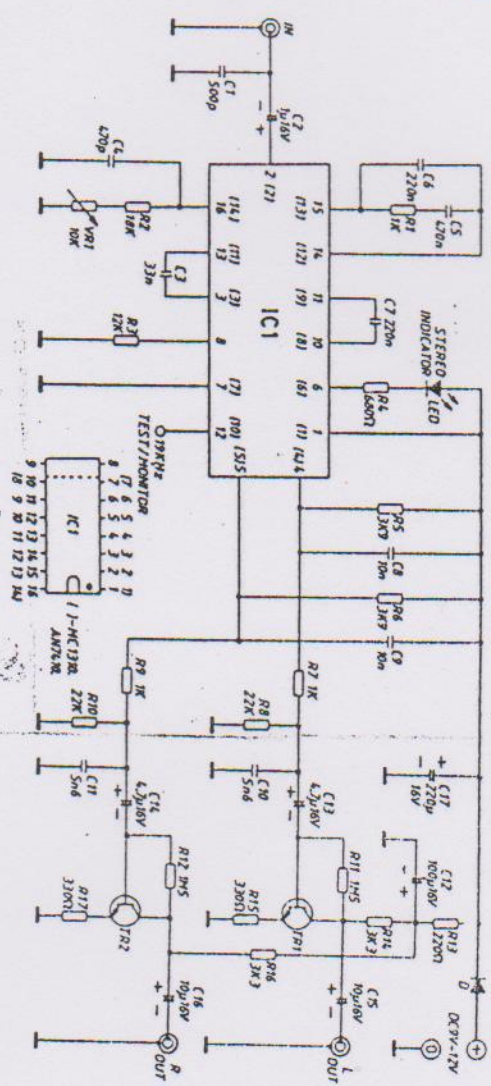
7. Pengujian LPF 53 KHz



Time/div: 2,6 . 0,2 ms
Volt/div: 2 . 1 v/div

08/07
Yogyakarta, 05...2003
pengawas lab.
(MASOKAH)
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI
LAPORAN TUGAS
ELEKTROTEKNIKA
YOGYAKARTA

FM Stereo Demodulator



DAFTAR KOMPONEN

R1,7,9	1K
R2	10K
R3	12K
R4	680 Ohm
R5,6	3K9
R8,10	22K
R11,12	1M5
R13	220 Ohm
R14,16	3K3
R15,17	330 Ohm
C1	500pF
C2	1uF/16V
C3	33nF
C4	470pF
C5	470nF
C6,7	220nF
C8,9	10nF
C10,11	5.6nF
C12	100uF/16V
C13,14	4.7uF/16V
C15,16	10uF/16V
C17	220uF/16V
VR1	10K
D	1N4001/4002
LED	1 buah
TR1,2	BC547;549,550
IC1	AN7410,MC1310

NB.
 -Demodulator FM Stereo adalah unit yang perlu ditambahkan pada radio FM mono (apa saja), untuk menjadikannya Hi-Fi FM Stereo. Penyambungan inputnya langsung dari volume radio, dengan melepas/membuang kapasitor tapis frekuensi tinggi, yang biasanya terdapat pada potensiometer volume radio mono. Kecuali bila nilai kapasitor tersebut tidak lebih dari 1nF.
 -Untuk radio FM mono produksi SATURN (RF-004), input demodulator dihubungkan ke kaki (-) C10 (10uF/16V). Untuk meningkatkan kualitas suara, R11 dihubungkan langsung (disambung langsung).

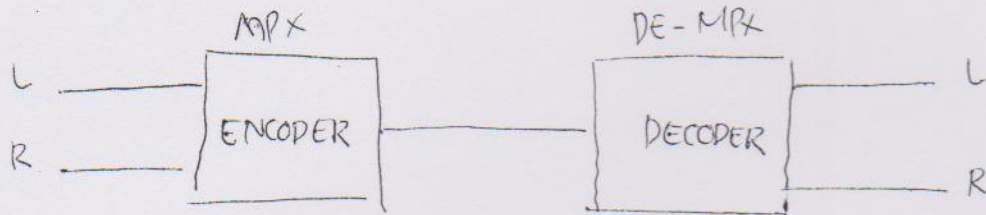
-Produk produk SATURN sudah diujicoba di laboratorium terlebih dahulu, sebelum diproduksi. Desain desain terbaru kami ditancang dengan bantuan Komputer, dan diproduksi secara profesional.
 -Untuk menunjang keberhasilan eksperimen Anda, bersama PCB ini kami juga menyediakan/menyertakan IC decoder AN7410, asli! Tanyakan pada toko langganan Anda. Di atas IC tersebut terdapat stempel merk SATURN!
 Ikuti edisi ELPOP-Surabaya post, Minggu 7 Agustus 1988.



TYPE : RF-005

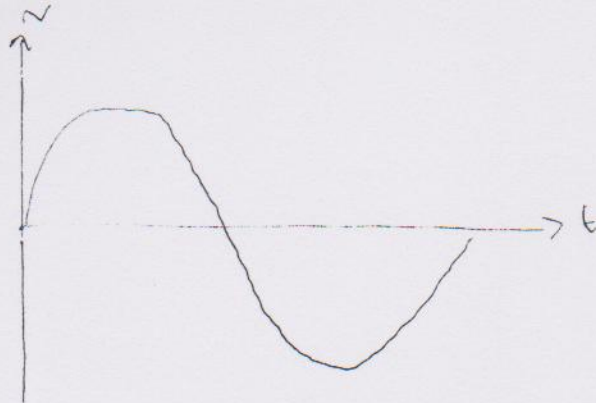
PENGUJIAN ENCCODER TO DECODER

(ABDUL CHOLIK/310195033)



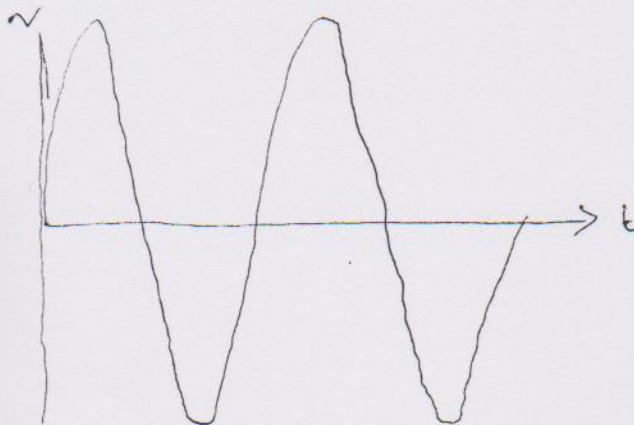
ENCODER INPUT : 2 AFG : R = 4 KHZ
L = 2 KHZ

INPUT :
(2 K)

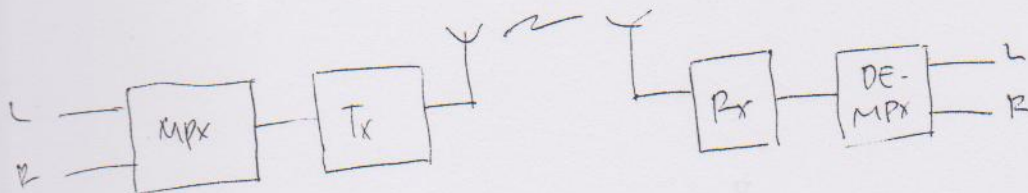


T/BW :
V/OW :

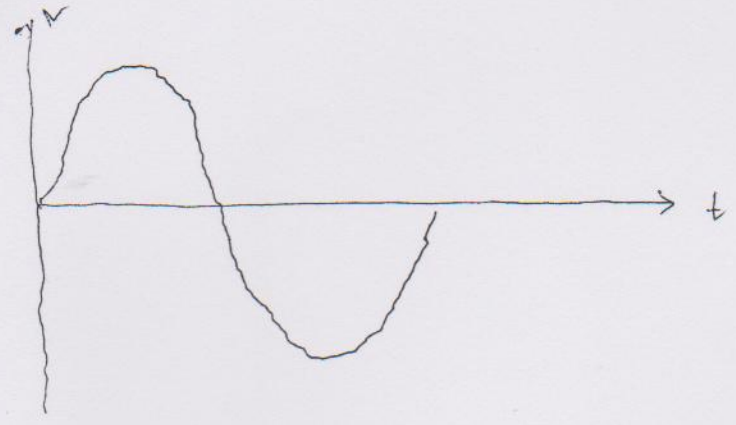
INPUT
(4 KHz)



T/BW :
V/OW :



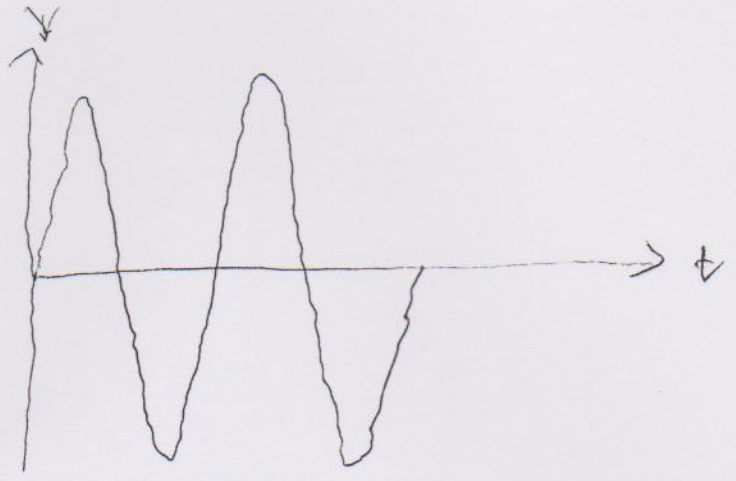
OUTPUT : 2kHz



T/div : 2,8 ms

V/div : 6V/div

OUTPUT 4 kHz

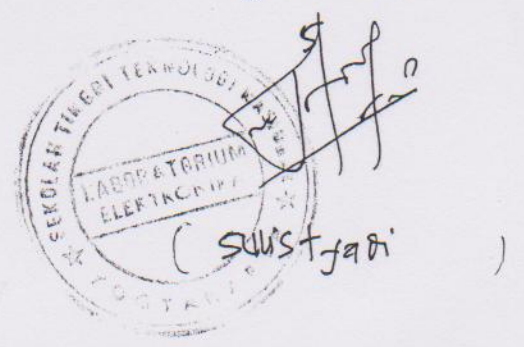


T/div : ~~2,8~~ ms

V/div = 6V/div

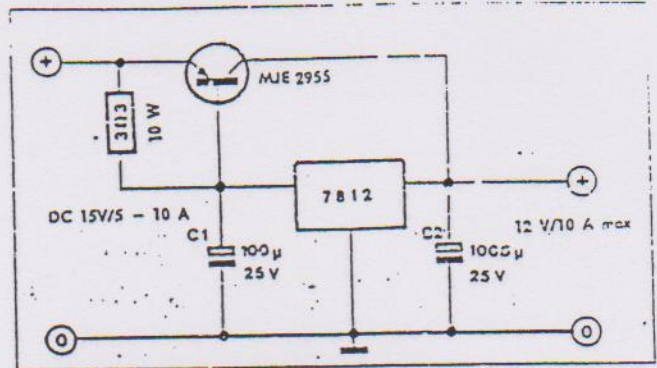
Cogekarta 1/7⁰³

Pengujian Lab.



kan arus sebesar 5 ampere. Oleh karena itu, rangkaian regulator dengan IC seri 78XX saja tidaklah memadai. Catu daya untuk rangkaian driver dan final dapat Anda lihat pada Gambar 2. Transistor dan IC regulator harus ditempatkan pada pendingin yang cukup lebar. Perhatikan jangan sampai badan transistor (kolektor) terhubung ke pendingin, gunakan isolator mika.

Gambar 2. Rangkaian catu daya 12 V/5 A untuk rangkaian driver dan final.



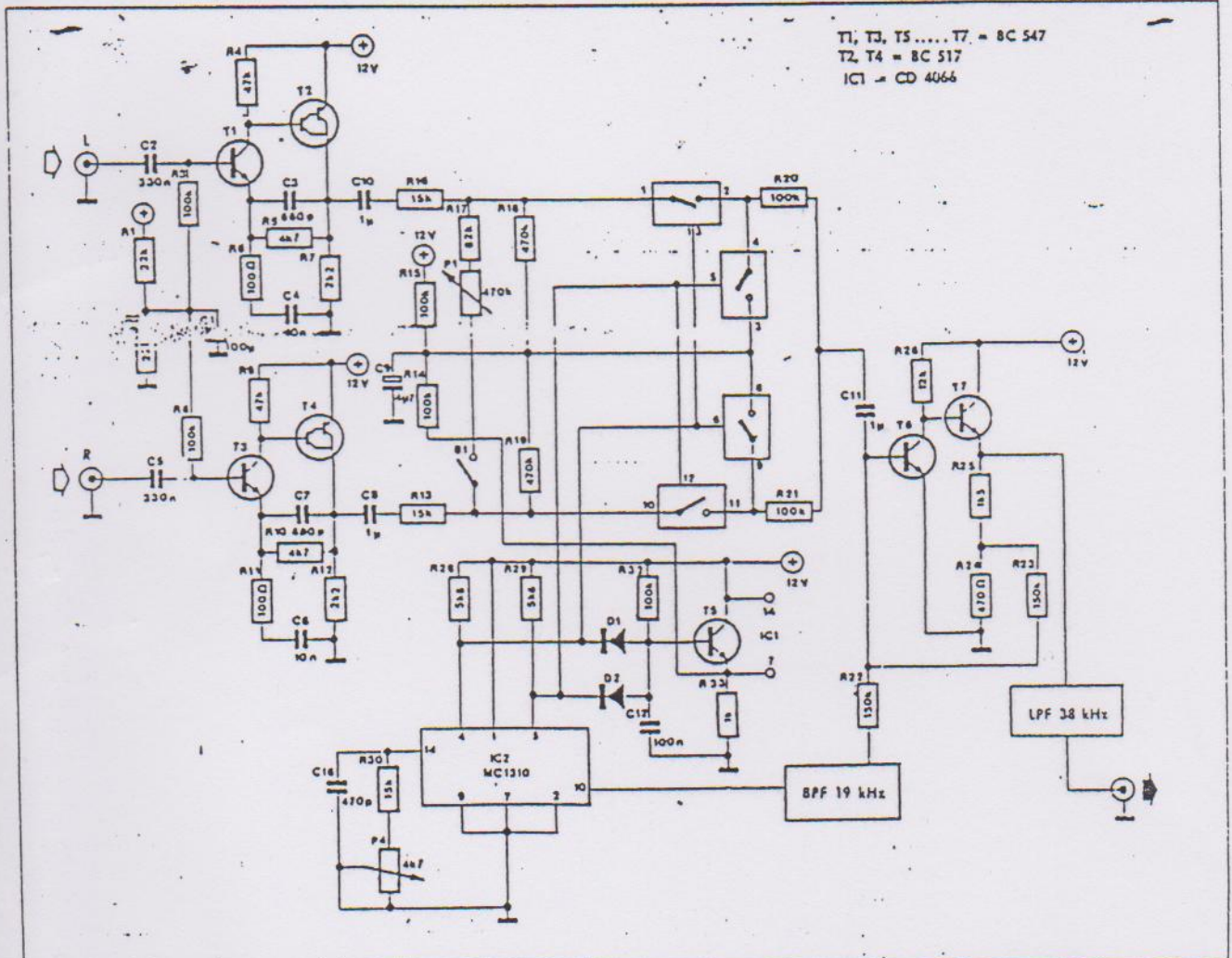
Enkoder Stereo

Rangkaian enkoder stereo yang dipakai sama dengan rangkaian enkoder stereo yang telah dimuat pada Elex 4 paket 5. Akan tetapi, karena banyak pula yang merasa kesulitan dalam mencari induktor yang diperlukan untuk rangkaian filternya, rangkaian enkoder ini dimodifikasi khusus pada bagian filter keluarannya. filter keluaran enkoder, yaitu band pass

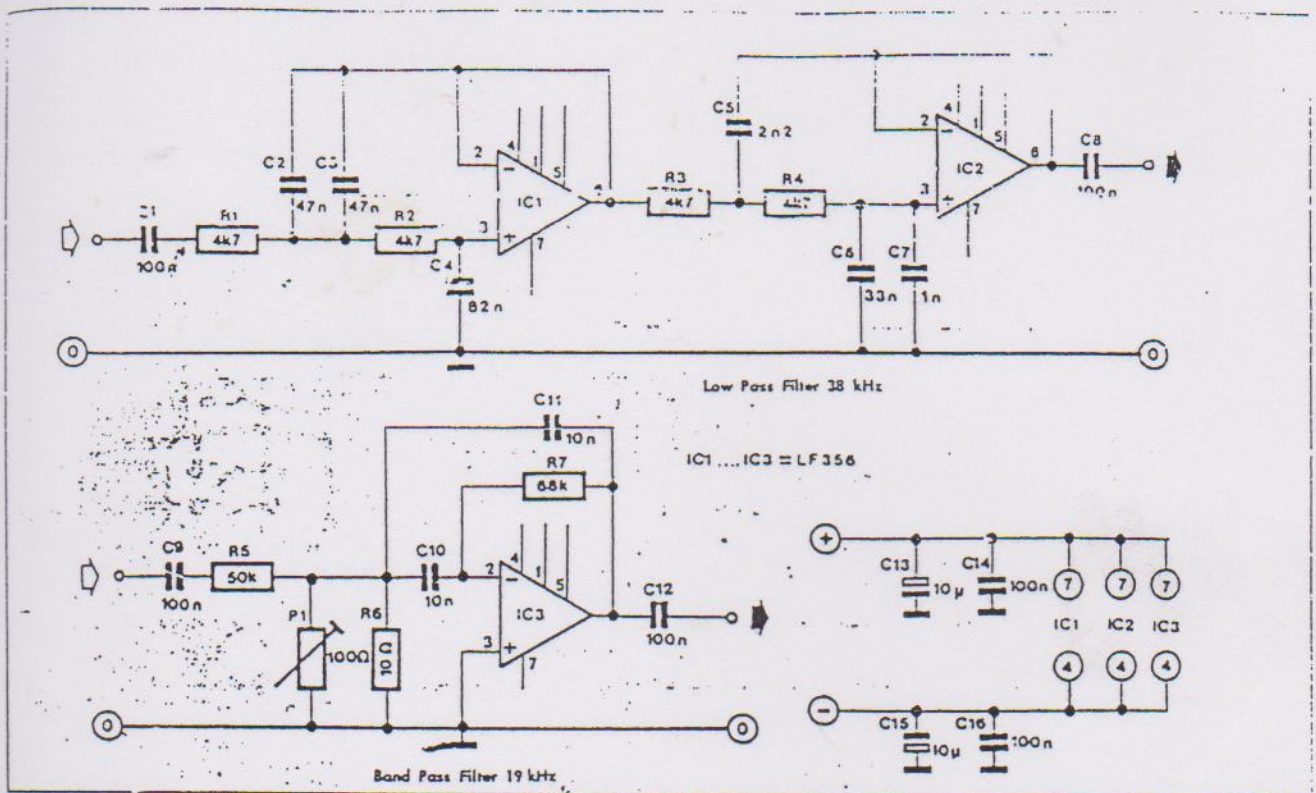
filter 19 kHz dan low pass filter 53 kHz, diganti dengan filter aktif. Rangkaian enkoder hasil modifikasi ini dapat Anda lihat pada Gambar 3. Sedangkan rangkaian filter keluaran aktifnya (BPF dan LPF) dapat dilihat pada Gambar 4. Untuk mempermudah perakitan, rangkaian enkoder dan rangkaian filter dibangun pada dua PCB yang terpisah (Gambar 5

dan Gambar 6).

Rangkaian BPF 19 kHz dibangun oleh komponen-komponen di sekitar IC₃. BPF ini dibuat dengan karakteristik lebar-jalur sempit (*narrow bandwidth*), 450...500 Hz. Faktor kualitas rangkaian sebesar 40 dengan faktor penguatan satu. Komponen yang berpengaruh terhadap frekuensi penapisan adalah VR₁, R₆, R₇, C₁₀, dan C₁₁.



Gambar 3. Enkoder stereo Elex 4 paket 5 dengan sedikit modifikasi pada bagian filternya.



Gambar 4. Band pass filter (bawah) dan low pass filter (atas) yang dibangun dari komponen-komponen aktif.

Daftar Komponen Filter Encoder

Resistor:

- $R_1 \dots R_4 = 4,7 \text{ k}\Omega$
- $R_5 = 47 \text{ }\Omega$
- $R_6 = 10 \text{ }\Omega$
- $R_7 = 6 \text{ }\Omega$
- $VR_1 = 100 \text{ }\Omega$

Kondensator:

- $C_1, C_2, C_9, C_{12}, C_{13}, C_{15} = 100 \text{ nF}$
- $C_3, C_5 = 47 \text{ nF}$
- $C_4 = 82 \text{ nF}$
- $C_6 = 2,2 \text{ nF}$
- $C_7 = 33 \text{ nF}$
- $C_8 = 1 \text{ nF}$
- $C_{10}, C_{11} = 10 \text{ nF}$
- $C_{14} = 10 \text{ }\mu\text{F}$

Semikonduktor:
 $IC_1 \dots IC_3 = \text{LF356}$

Trimpot VR_1 dipakai untuk menala BPF pada frekuensi tengah yang diinginkan.

Tapis lulus bawah (LPF) 53 kHz dibangun oleh dua buah penguat operasi, IC_1 dan IC_2 . Resistor $R_1 \dots R_4$ dan kondensator $C_2 \dots C_7$ berpengaruh terhadap frekuensi penapisan. Di sini digunakan kondensator-kondensator yang dipasang paralel untuk mendekati nilai penapisan yang diinginkan.

Kedua rangkaian filter ini memerlukan catuan simetrik +12 dan -12 volt yang distabilkan.

Osilator FM

Untuk pembangkit gelombang RF digunakan osilator jenis Colpitts yang telah dimodifikasi. Seperti terlihat pada Gambar 7, jantung dari rangkaian osilator ini adalah T_1 , sebuah JFET kanal N. Di sini digunakan JFET mengingat kestabilannya yang lebih baik dibandingkan transistor bipolar biasa. Transistor T_2 , *buffer amplifier*, dipakai untuk menyangga keluaran osilator agar tidak terbebani oleh rangkaian selanjutnya. Setelah keluarannya disangga, sinyal frekuensi tinggi yang telah termodulasi secara FM diperkuat oleh tingkat penguat keluaran T_3 .

Pembangkitan gelombang FM dilakukan dengan mengubah-ubah nilai kapasitansi dari dioda varaktor, $D_1 \dots D_4$. Untuk melaksanakan umpan balik positif (sarat terjadinya osilasi), dipakai kumparan dan kondensator mengingat frekuensi kerja yang sangat tinggi. Pelaksanaan umpan balik dengan komponen RC tidak mungkin diterapkan di sini, karena kestabil-

annya pada frekuensi tinggi sangat tidak baik.

Kondensator-kondensator yang diberi tanda C_b (C_{bypass}) dan C_{in} ($C_{feedthrough}$) dipasang untuk mem-bypass sinyal RF agar tidak masuk ke jalur catuan atau 'kabur' ke tingkat lainnya — pada umumnya sinyal yang 'kabur' ini akan membangkitkan frekuensi harmonik. Catuan osilator distabilkan terlebih dulu oleh IC_1 LM7812 yang dipasang pada sekeping pendingin. Catuan yang masuk diusahakan lebih besar dari 12 volt, misalnya 15 volt. Catuan untuk osilator FM ini dapat disatukan dengan catuan untuk rangkaian *driver* dan *final*, sehingga dapat menghemat biaya dan mengurangi kerumitan pengawatan.

Perakitan

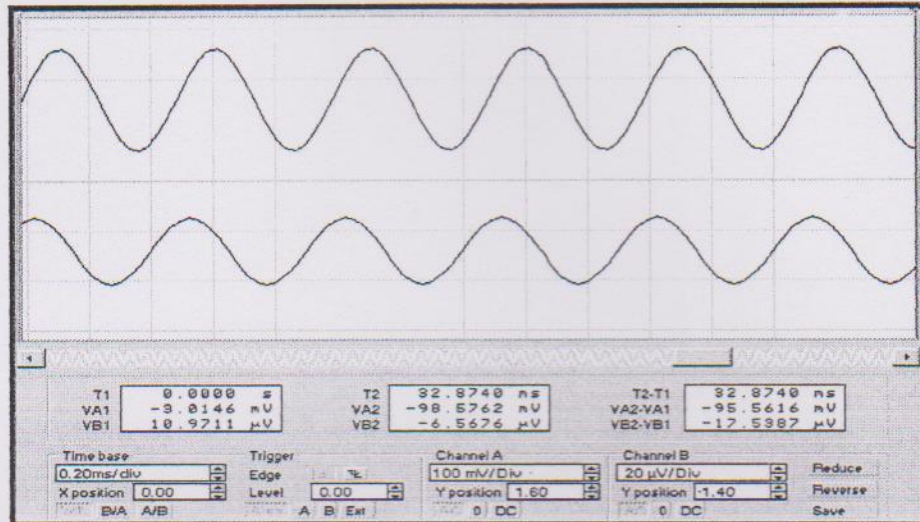
Bagian yang dirakit pertama kali adalah rangkaian catu daya. Rangkaian catu daya ini cukup sederhana, dan dapat Anda rakit di atas sekeping PCB matriks atau pada PCB yang Anda rancang sendiri. Perhatikan pemasangan kaki-kaki dioda, kondensator, dan IC. Jangan sampai ada yang terbalik. Kedua IC karena akan

LAMPIRAN

HASIL PENGUJIAN MENGGUNAKAN SOFTWARE EWB

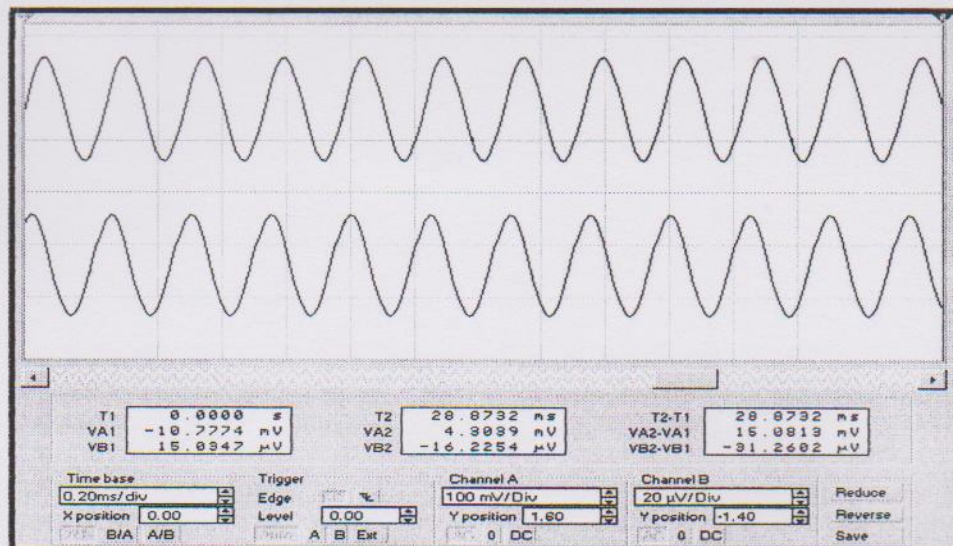
(Dengan menggunakan rangkaian dan nilai komponen yang sama)

Frekuensi masukan = 2 KHz :

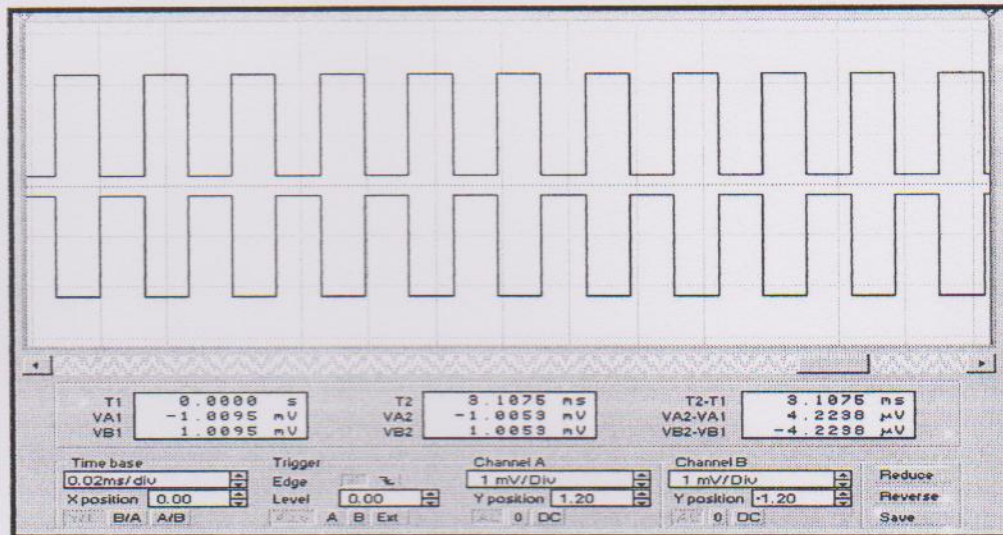


Hasil pengujian *pre-emphasis* pada osiloskop, $f_{in} = 2$ KHz

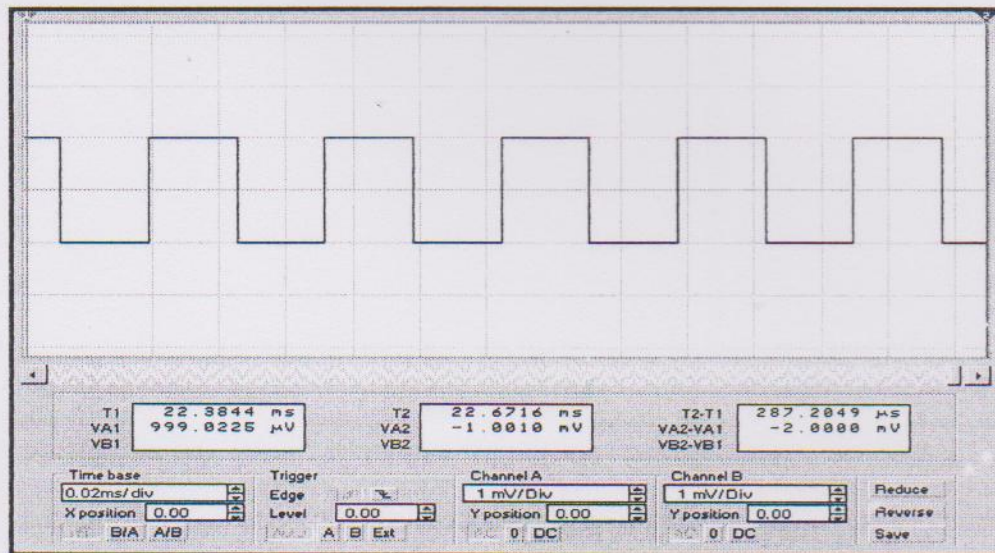
Frekuensi masukan = 4 KHz :



Hasil pengujian *pre-emphasis* pada Osiloskop, $f_{in} = 4$ KHz

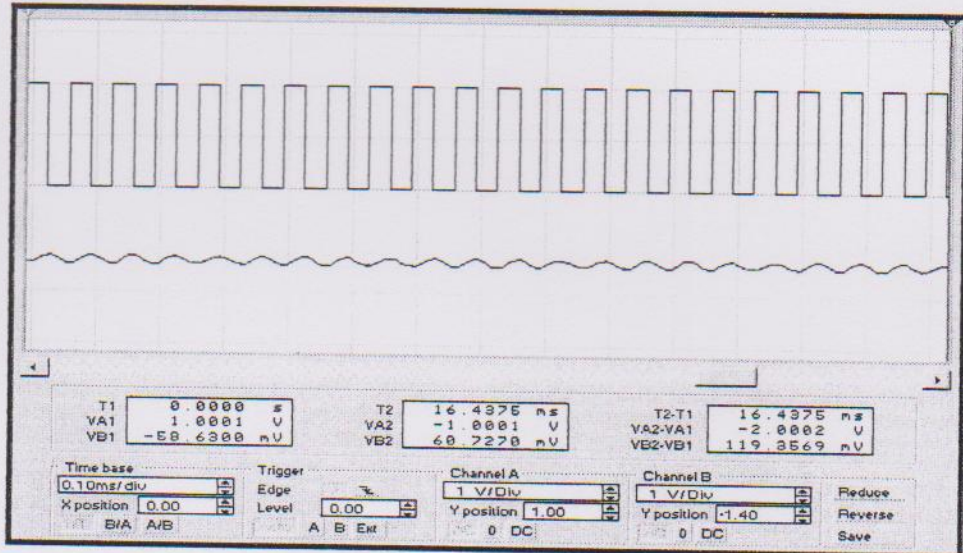


Hasil pengujian *sub carrier* 38 KHz

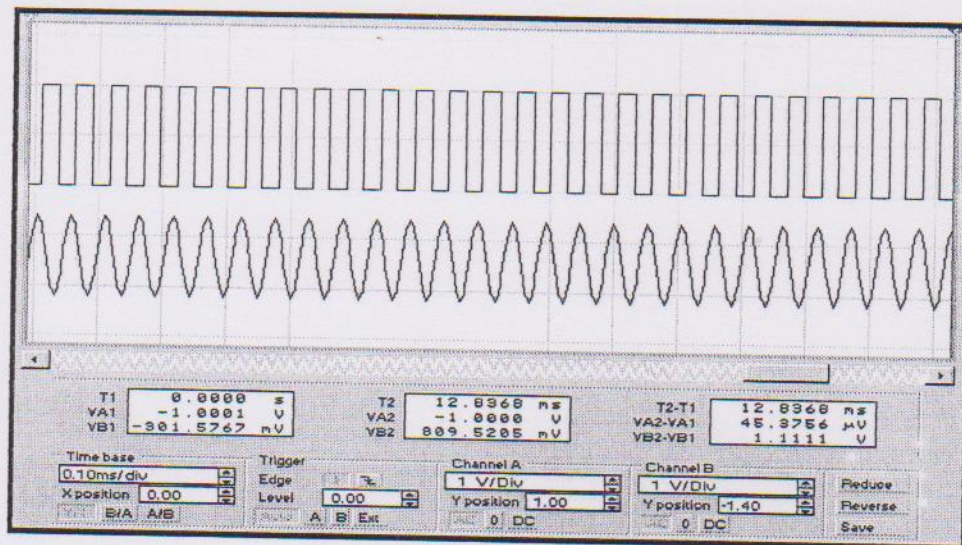


Hasil pengujian *pilot tone* 19 KHz

frekuensi masukan = 15 KHz :

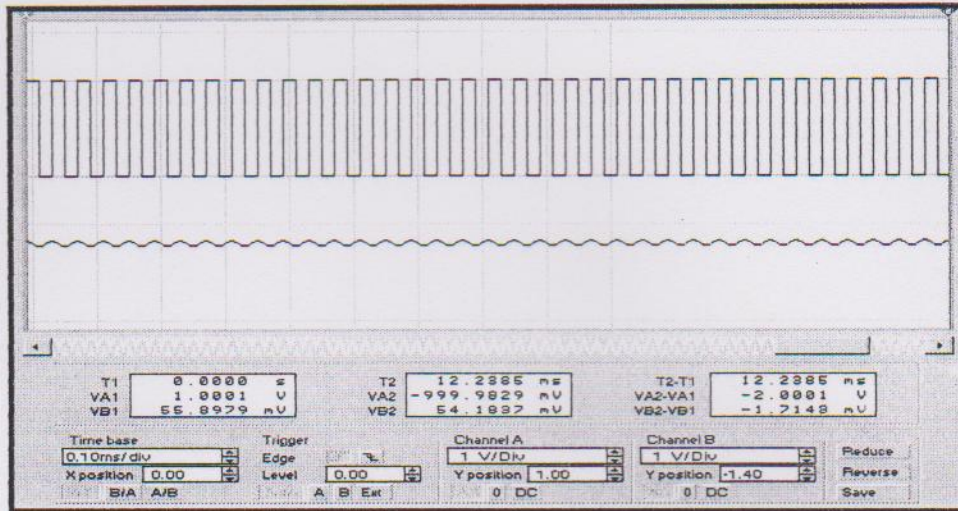


frekuensi masukan = 19 KHz :



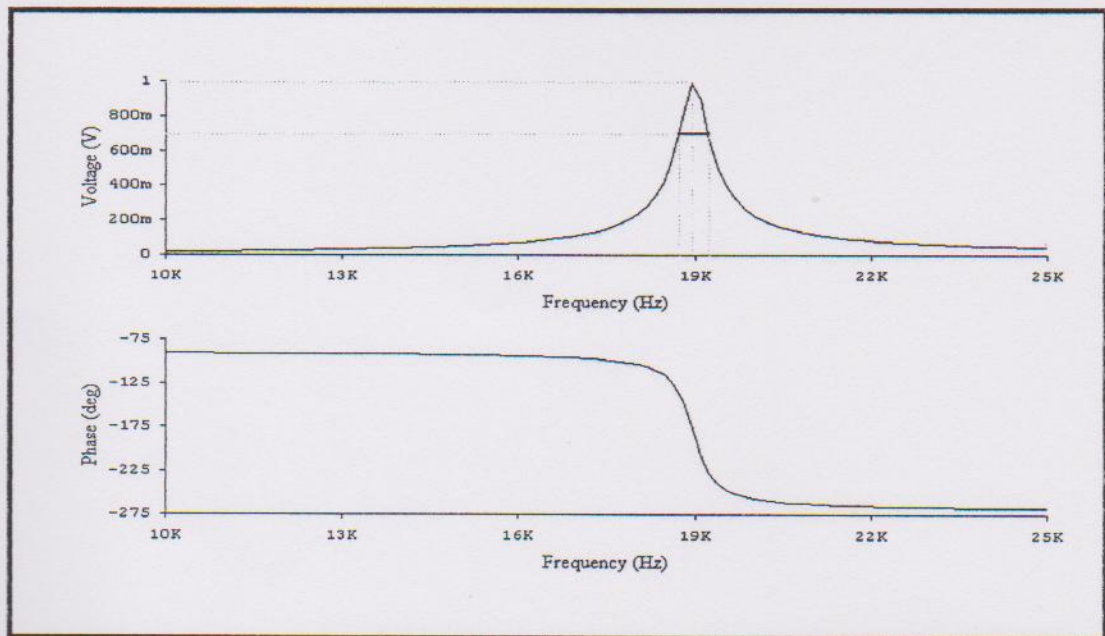
Hasil pengujian BPF 19 KHz pada Osiloskop, $f_{in} = 19$ KHz

a. frekuensi masukan = 25 KHz :

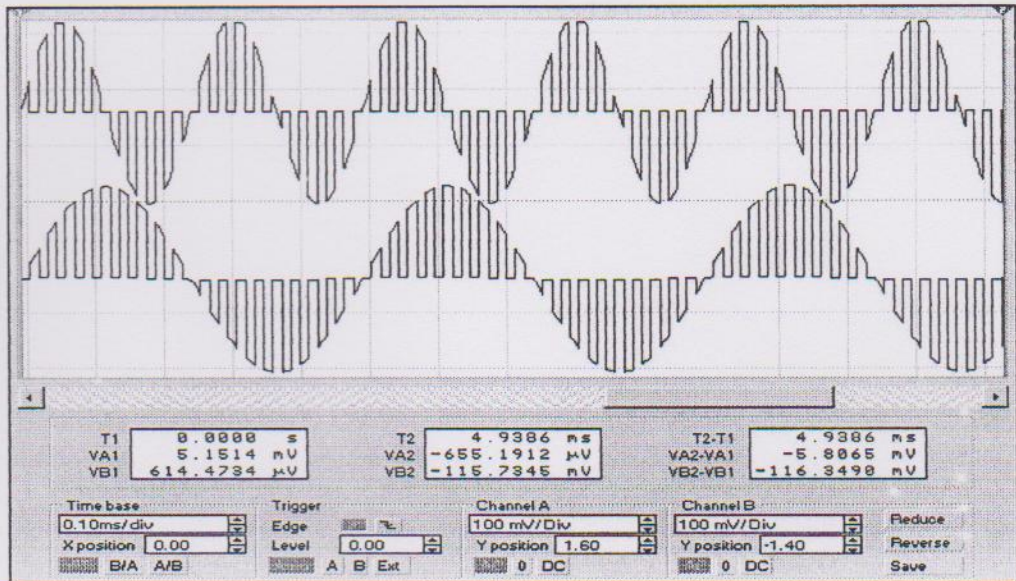


Hasil pengujian BPF 19 KHz pada Osiloskop, $f_{in} = 25$ KHz

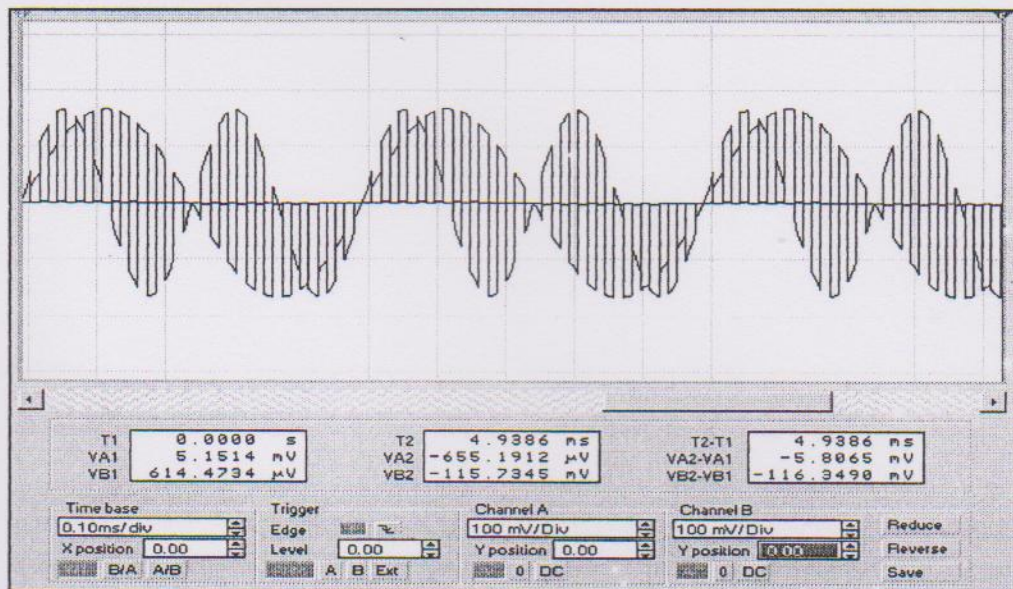
Untuk gambar kurva BPF 19 KHz dapat dilihat pada gambar 4.13 dibawah :



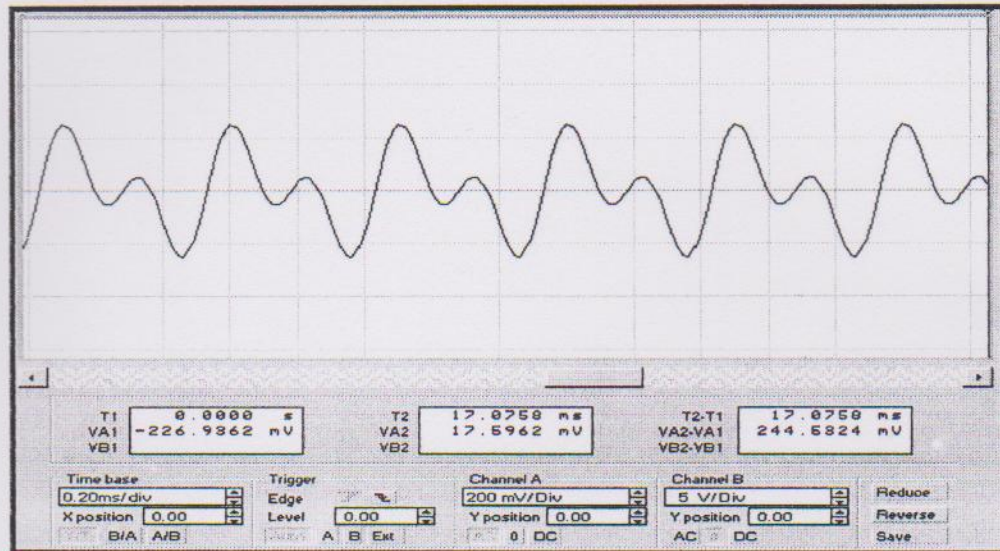
Gambar kurva BPF 19 KHz



Hasil pengujian saklar elektronik

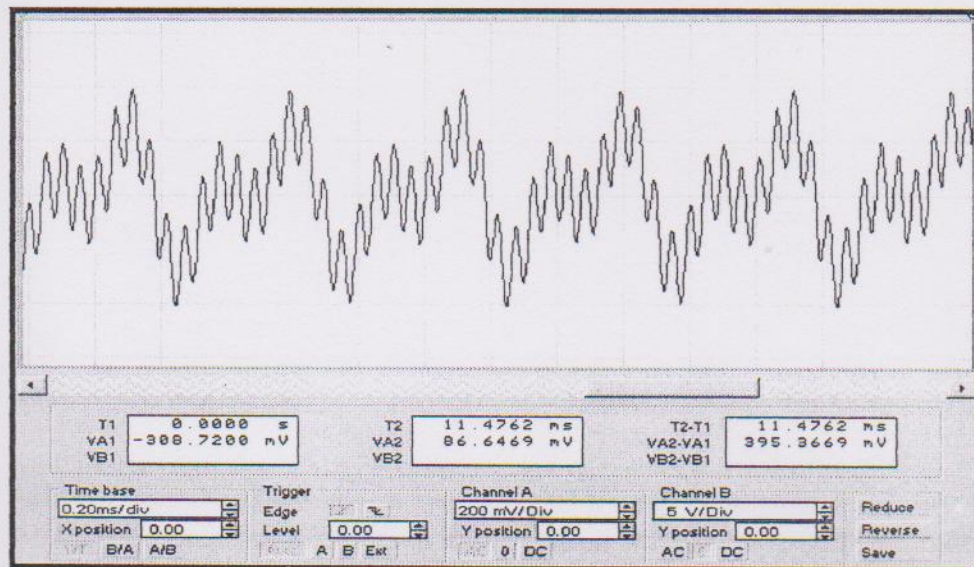


Gabungan dua sinyal keluaran



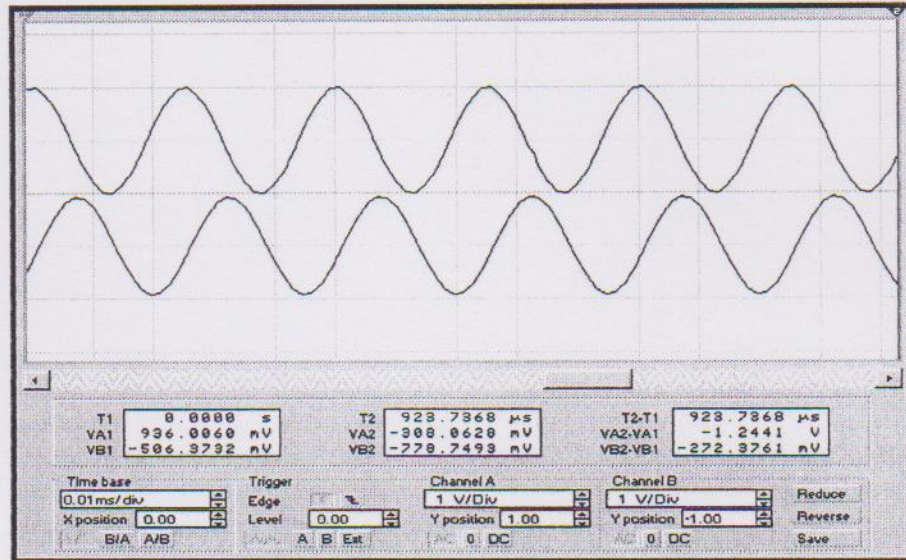
Gambar 4.19

Hasil pengujian penjumlah dua masukan, (4 KHz + 2 KHz)

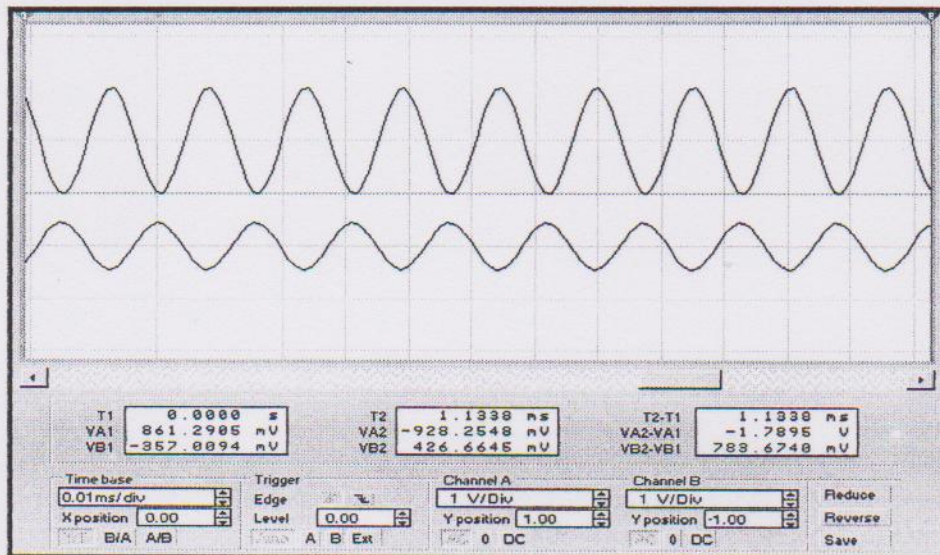


Gambar 4.20

Hasil pengujian penjumlah tiga masukan, (4 KHz + 2 KHz + 19 KHz)

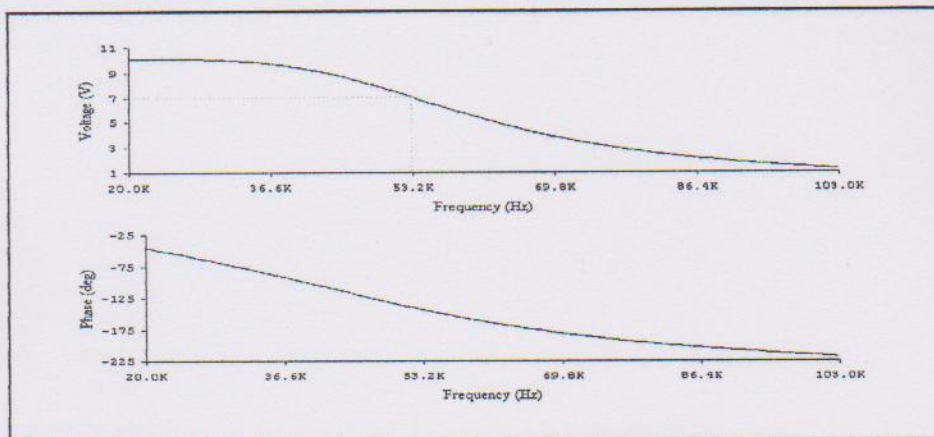


Hasil pengujian LPF 53 KHz, dengan $F_{in} = 40$ KHz



Hasil pengujian LPF 53 KHz, dengan $F_{in} = 65$ KHz

Sedangkan gambar kurvanya ada di gambar 4.24 dibawah ini.



Gambar 4.24
Kurva LPF 53 KHz