

OSCILADOR LOCAL DE REFERENCIA

Alberto A. Yovino - Juan Carlos Olalde

## OSCILADOR LOCAL DE REFERENCIA

Alberto A Yovino - Juan Carlos Olalde

### INTRODUCCION

El motivo fundamental de la construcción de este nuevo oscilador local de referencia es el de permitir la posibilidad de observar líneas de OH que no se pueden alcanzar con el oscilador hasta entonces en uso.

El aparato que aquí se describe, es capaz de generar frecuencias comprendidas entre 102 MHz y 110 MHz, con la estabilidad de un oscilador de cristal y con un nivel de salida adecuada para el enganche del oscilador de alta frecuencia que se utiliza como primer oscilador local en la cadena del receptor.

El diagrama en bloques simplificado se muestra en la figura 1.

El oscilador de alta frecuencia que genera la frecuencia del primer oscilador local, multiplica la señal generada por el equipo aquí tratado por un factor 13, 14, 15, 16, dependiendo de la posición del dial situado en el frente del oscilador local.

La tabla 1 muestra el modo normal de operación del oscilador local, y la forma en que se llega a las líneas de OH.

La figura 2 muestra el diagrama en bloques del conjunto oscilador local-oscilador de alta frecuencia y primer mezclador en el cabezal del receptor.

### DESCRIPCION TECNICA DEL OSCILADOR DE REFERENCIA

El diagrama en bloques definitivo del equipo se muestra en la figura 3.

En la figura 4 se muestran los atenuadores utilizados en la cadena. Todos ellos tienen una impedancia característica de  $50 \Omega$ .

La figura 5 corresponde al circuito del amplificador de banda ancha de frecuencias comprendidas entre 23,6 MHz y 28,3 MHz.

Los transistores utilizados son BF194, polarizados con una corriente de colector de  $5 \text{ mA}$  y una tensión colector emisor de 6 V.

La figura 6 muestra el circuito del filtro pasaaltos cuya frecuencia de corte es de 21 MHz. El ripple en la banda de paso es de 0,25 db, la impedancia característica de  $50 \Omega$ , y la atenuación en 15 MHz es de 35 db.

La figura 7 corresponde al circuito del filtro pasaaltos con  $f_c = 100$  MHz. Este filtro es capaz de producir una atenuación de 27 db en 80 MHz y de 68 db en 50 MHz.

En la figura 8 se muestra el circuito del multiplicador x 4.

En las figuras 9 a y b se muestra el circuito del amplificador final y su transferencia.

La figura 10 muestra el circuito del oscilador variable LC.

### COMENTARIOS

La frecuencia de referencia viene dada por:  $f_{REF} = 5 f_{XTAL} + f_{SINT}$  siendo  $f_{XTAL}$  la frecuencia del cristal elegido (bajo o alto) y  $f_{SINT}$  la frecuencia del sintetizador. Esta es la mitad de la indicada por las llaves del sintetizador.

### Ejemplo 1

Supongamos que se elije el cristal bajo ( $f_{XTAL} = 19,6$  MHz)

Si las llaves del sintetizador se llevan a indicar 8 MHz (la cifra mínima que se puede poner en dicha llave), la salida F/2 sine será de 4 MHz.

En estas condiciones:

$$f_{REF} = 5 \times 19,6 + 4 = 102 \text{ MHz}$$

Si el dial del oscilador de alta frecuencia está colocado aproximadamente en el No.680, quedará bloqueado en fase y multiplicará la frecuencia de referencia por un factor 15.

La frecuencia de oscilador local que recibe el primer mezclador será:

$$f_{OL} = 102 \times 15 = 1530 \text{ MHz}$$

A ambos lados de la frecuencia del oscilador local, y separadas por la FI (en nuestro caso 150 MHz), se ubican la banda lateral superior, y la banda lateral inferior.

En el presente ejemplo:

$$\text{BANDA LATERAL INFERIOR} = f_{OL} - FI = 1530 - 150 = 1380 \text{ MHz}$$

la línea de 1380 MHz corresponde a  $H_I$

### Ejemplo 2:

De la misma forma, con  $f_{REF} = 106 \text{ MHz}$ , se obtiene  $f_{OL} = 1590 \text{ MHz}$

BANDA LATERAL INFERIOR =  $1590 - 150 = 1440 \text{ MHz}$  ( $H_{II}$ )

Si en los dos ejemplos anteriores se toma la banda lateral superior:

Ejemplo 1: BANDA LATERAL SUPERIOR: 1680 MHz }  
Ejemplo 2: BANDA LATERAL SUPERIOR: 1740 MHz } OH en 1720 MHz

### Ejemplo No.3:

Supongamos que  $f_{REF} = 105,5 \text{ MHz}$

Si la llave del oscilador bloqueado en fase está indicando alrededor de 306, la frecuencia de referencia se multiplicará por un factor 14, por lo que  $f_{OL} = 1477 \text{ MHz}$

Si se cambia  $f_{REF}$  hasta 109,5 MHz (uno de los límites de  $f_{REF}$ ),

se obtiene una frecuencia de oscilador local de 1577 MHz.

Esto se obtiene con el cristal alto (20,3 MHz)

Estas dos frecuencias permiten observar, en la banda lateral superior, señales que quedan comprendidas entre 1627 MHz y 1683 MHz. Existen líneas de OH en 1665/ 1667 MHz.

### REFERENCIAS A TENER EN CUENTA:

La llave del sintetizador puede variar entre 08,0000 y 15,9999 MHz, por lo que  $\frac{f}{2}$  variará entre 4 y 8 MHz en pasos de 50 Hz.

Con la llave selectora situada en el frente del equipo aquí descrito se puede usar el oscilador LC variable (BC 221) en vez del sintetizador, pero debe tenerse en cuenta que la variación de dicho oscilador es de 6,47 a 3,7 MHz. Además debe tenerse en cuenta que la estabilidad de éste oscilador es la correspondiente a un circuito tipo Colpitts, LC, mientras que cuando se utiliza el sintetizador, la estabilidad está referida a la de los cristales que fijan la frecuencia correspondiente.

CRISTAL BAJO:  $f = 19,6$  MHz

SINTETIZADOR: LLAVE 08.0000 -  $f = 4$  MHz ;  $f_{REF} = 102$  MHz }  
" LLAVE 159999 ;  $f = 8$  MHz ;  $f_{REF} = 106$  MHz }

CRISTAL ALTO:  $f = 20,3$  MHz

SINTETIZADOR

LLAVE 08.0000 ;  $f = 4$  MHz ;  $f_{REF} = 105,5$  MHz }  
LLAVE 15.9999 ;  $f = 8$  MHz ;  $f_{REF} = 109,5$  MHz }

RANGO DE FRECUENCIAS CUBIERTO : 102 - 109,5 MHz

MODO NORMAL DE OPERACION

MUPL.	$f_{REF}$	$f_{OL}$	BLI	BLS	
x tal BAJO	x 15	102	1530	1380 ( $H_I$ )	1680 } OH en 1720
	x 15	106	1590	1440 ( $H_{II}$ )	
x tal BAJO	x 14	102	1428		1578 } OH en 1612
	x 14	106	1484		
x tal ALTO	x 14	105.5	1477		1627 } OH en
	x 14	109.5	1533		

frecuencias en MHz

CONSIDERACIONES SOBRE EL OSCILADOR DE ALTA FRECUENCIA

Límite mecánico del dial: 30 - 960.

La siguiente tabla da una idea del factor que multiplica al oscilador de referencia en función de la posición del dial.

Multiplic.	flo.	frecf.	Posición del dial
x 13	1400	107,6923.-	916.-
x 13	1420	109,23076	893.-
x 14	1440	102,85714	868.-
x 14	1460	104,28571	840.-
x 14	1480	105,71428	806.-
x 14	1500	107,14285	766.-
x 14	1520	108,57142	724.-
x 15	1540	102,66666	675.-
x 15	1560	104,00000	625.-
x 15	1580	105,33333	568.-
x 15	1600	106,66666	503.-
x 15	1620	108,00000	432.-
x 15	1640	109,33333	361.-
x 16	1660	103,75000	282.-
x 16	1680	105,00000	206.-
x 16	1700	106,25000	127.-

Frecuencias en MHZ.-

Fig. 1

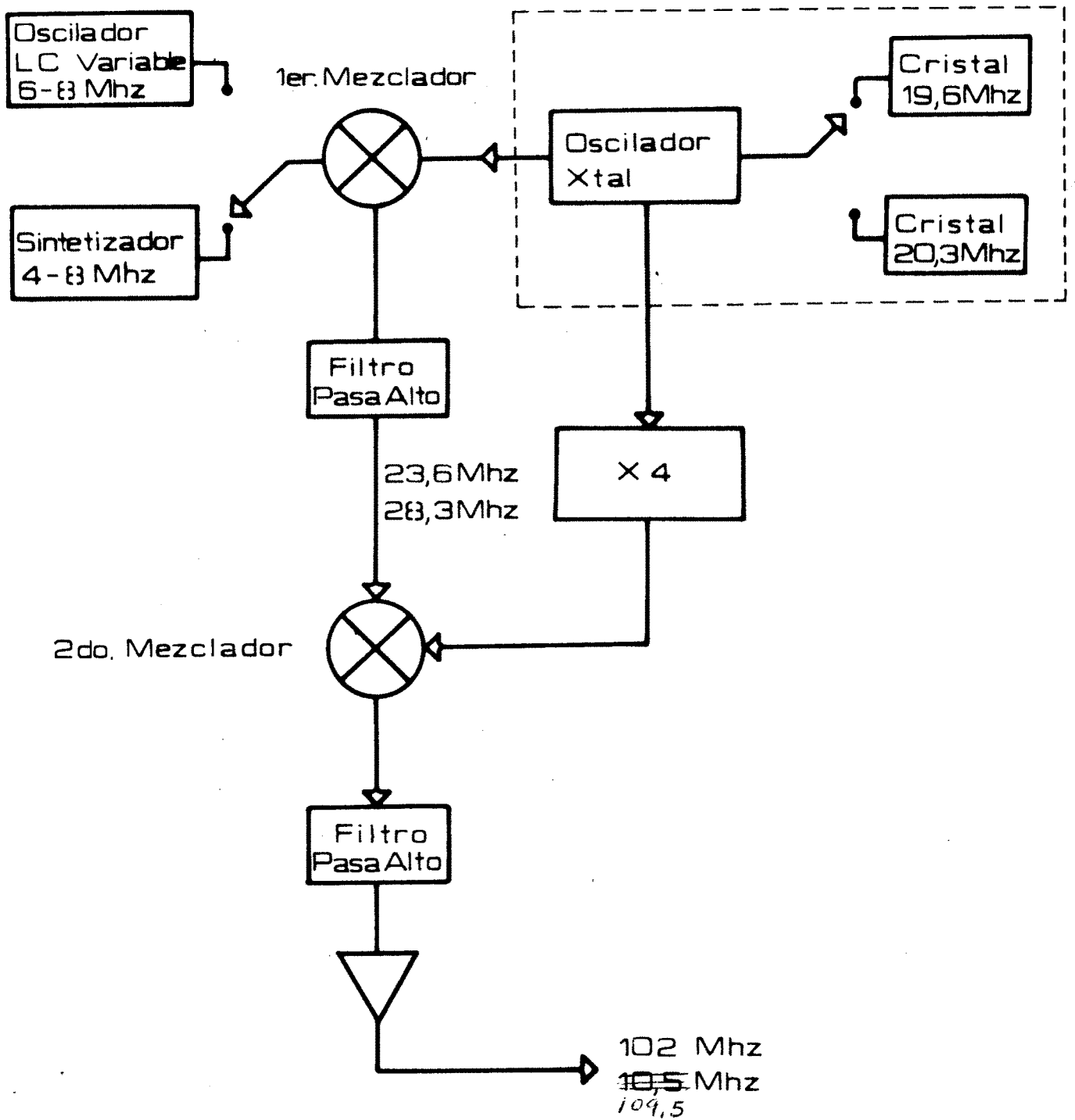
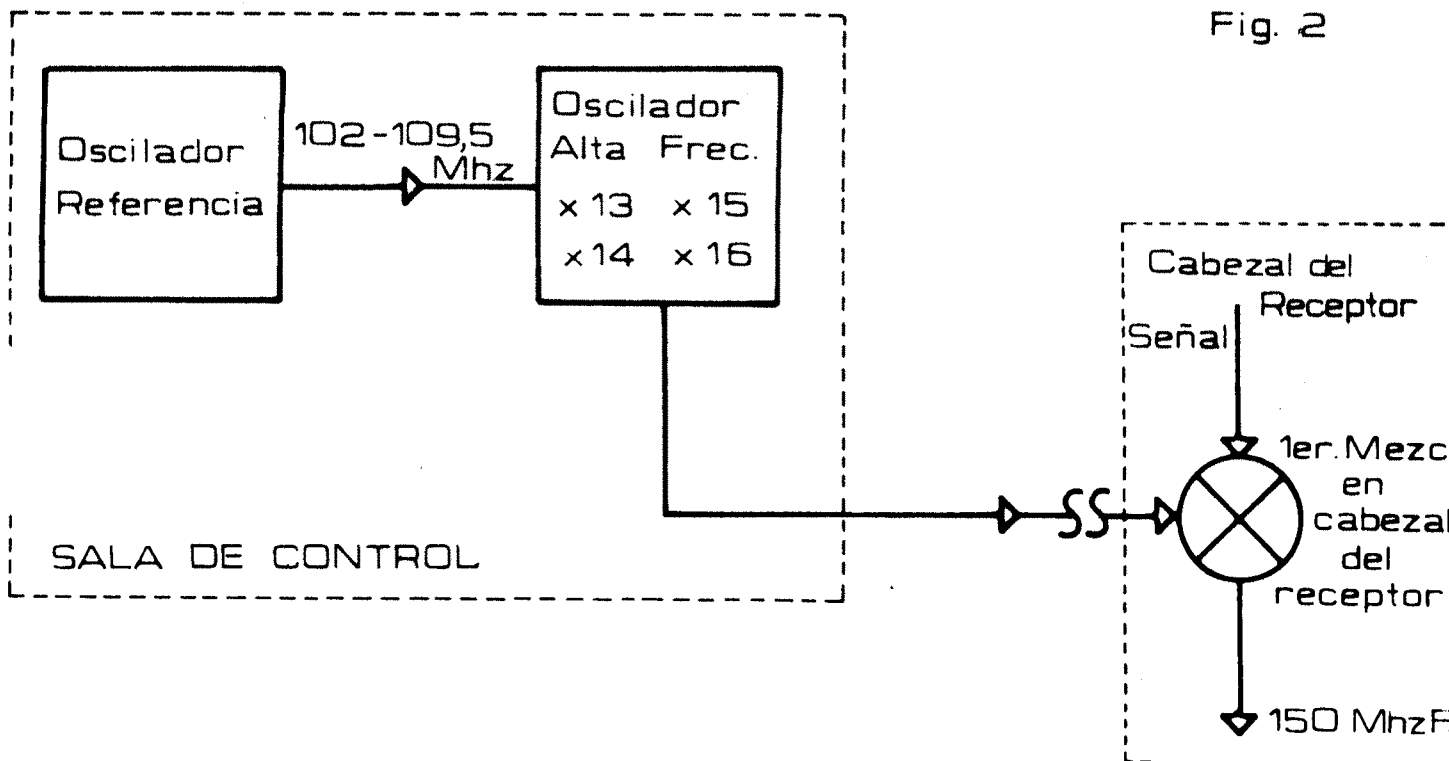


DIAGRAMA EN BLOQUES SIMPLIFICADO DEL OSCILADOR DE REFERENCIA

Fig. 2



INTERCONEXION DE OSCILADORES Y PRIMER MEZCLADOR

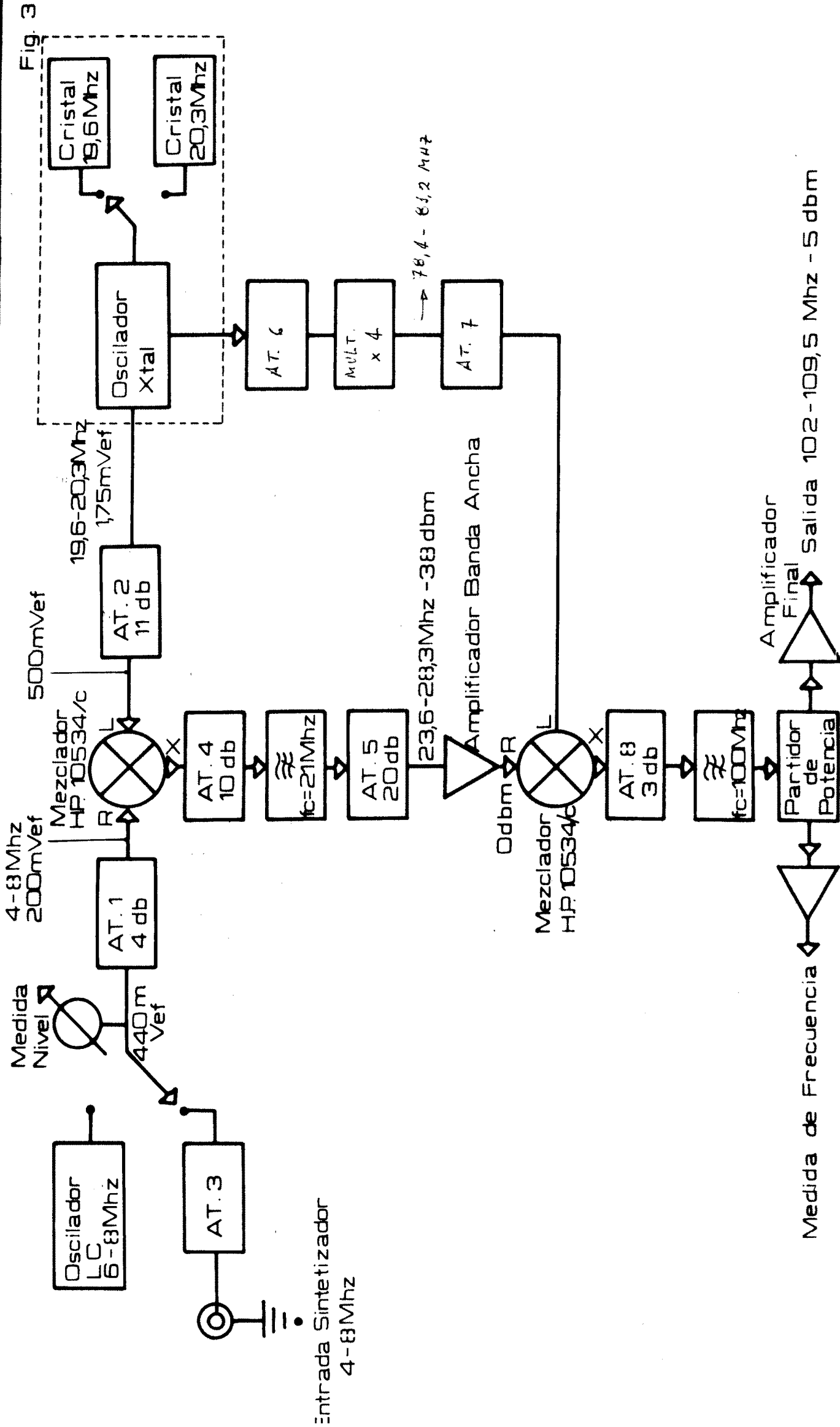




Fig. 4

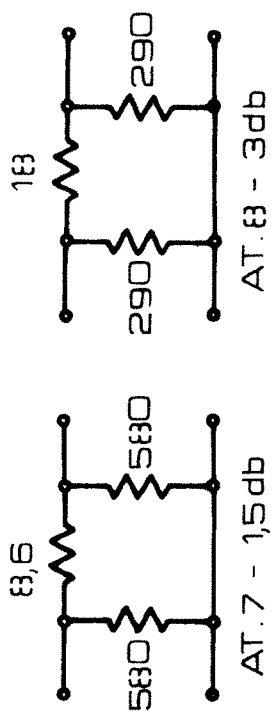
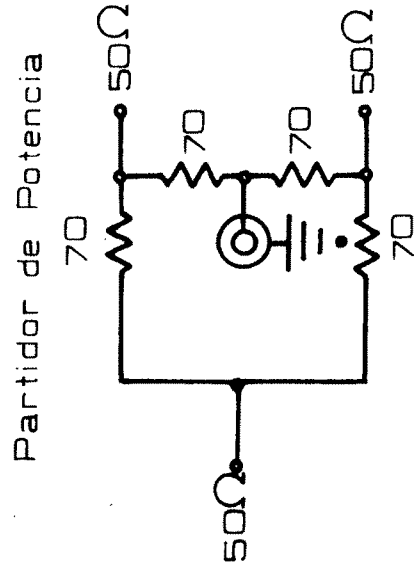
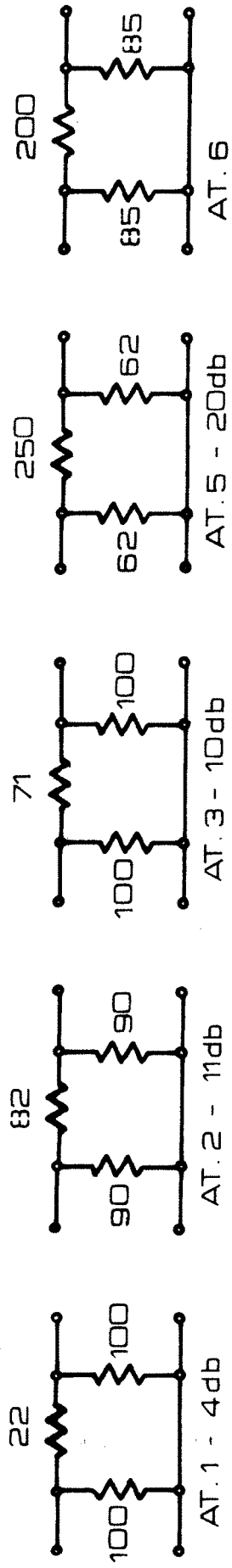


Fig. 5

G = 40 db  
ABa 0,5 db - 22 Mhz - 30 Mhz  
Transistores BF 194

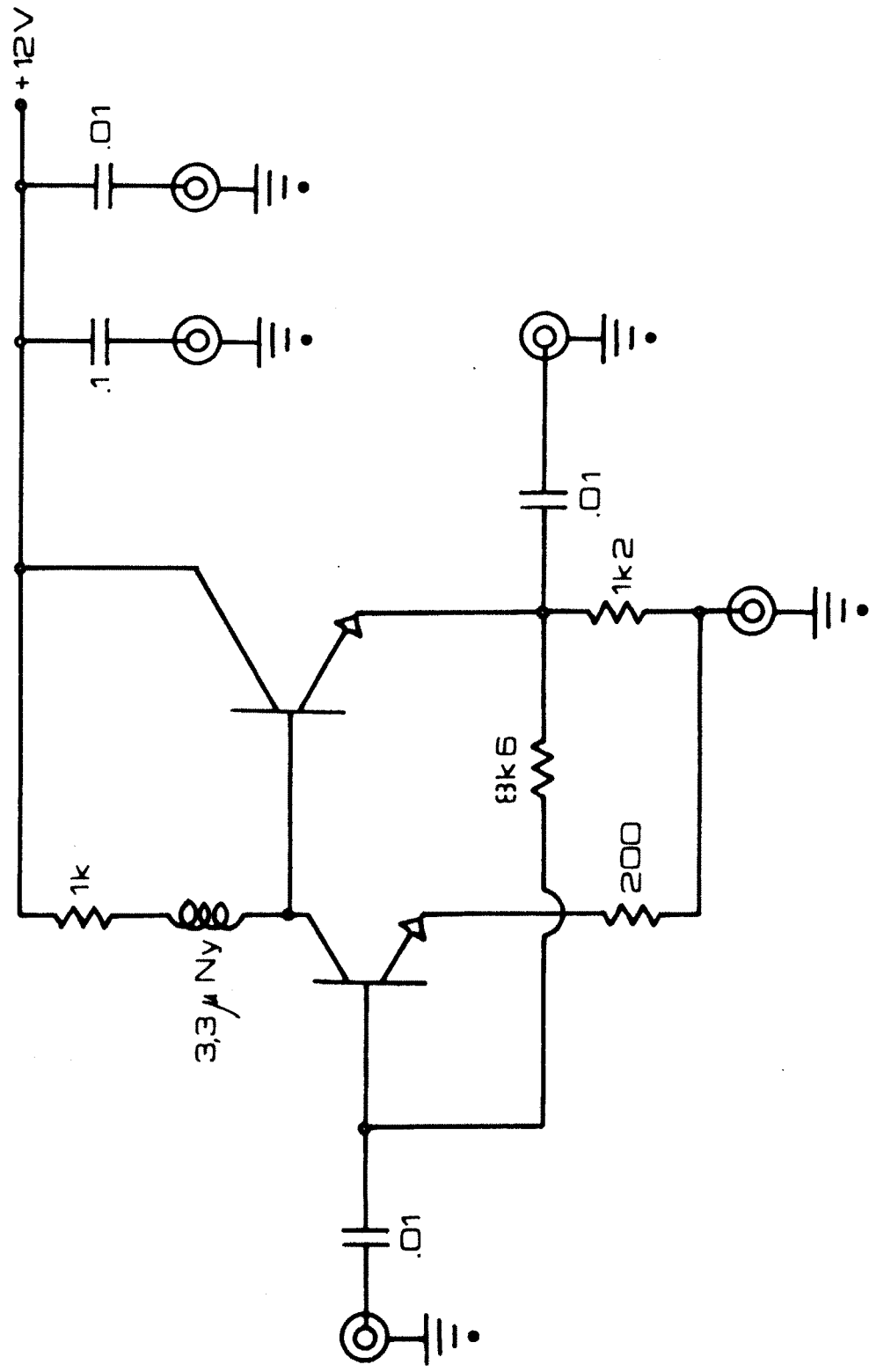
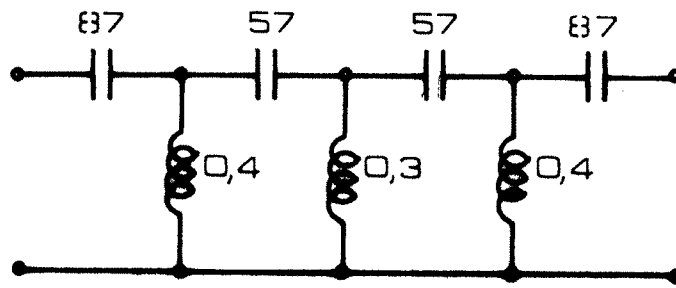


Fig. 6

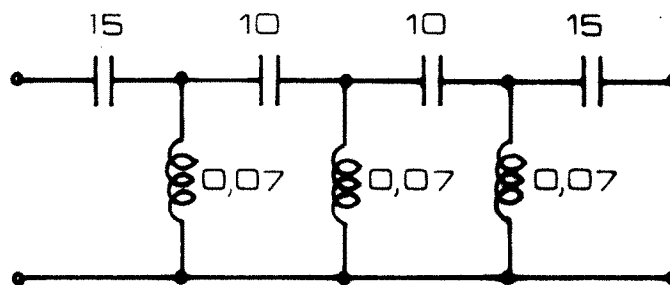


Capacitores en pf  
Inductores en  $\mu$ Hy

$f_c = 21 \text{ Mhz}$   
riple = 0,25 db  
 $Z = 50 \Omega$

FILTRO PASAALTOS

Fig. 7



Capacitores en pf  
Inductores en  $\mu$ Hy

$f_c = 100 \text{ Mhz}$   
riple = 1 db  
 $Z = 50 \Omega$

FILTRO PASAALTOS

Fig. 8

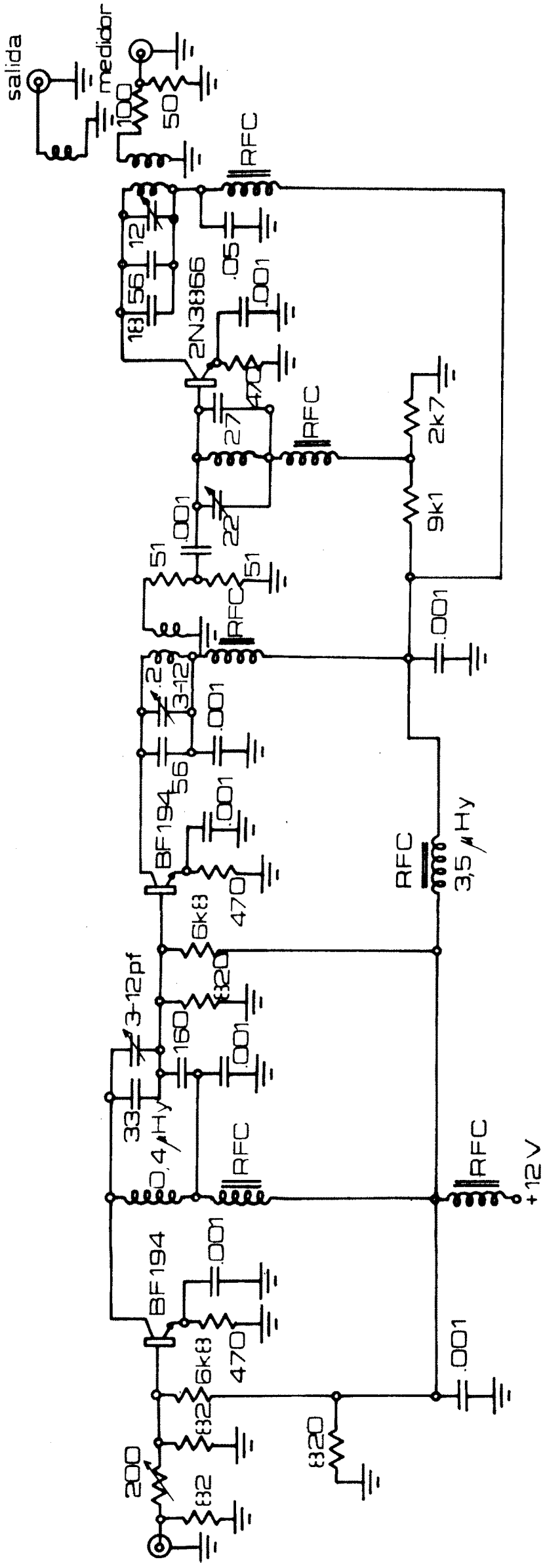
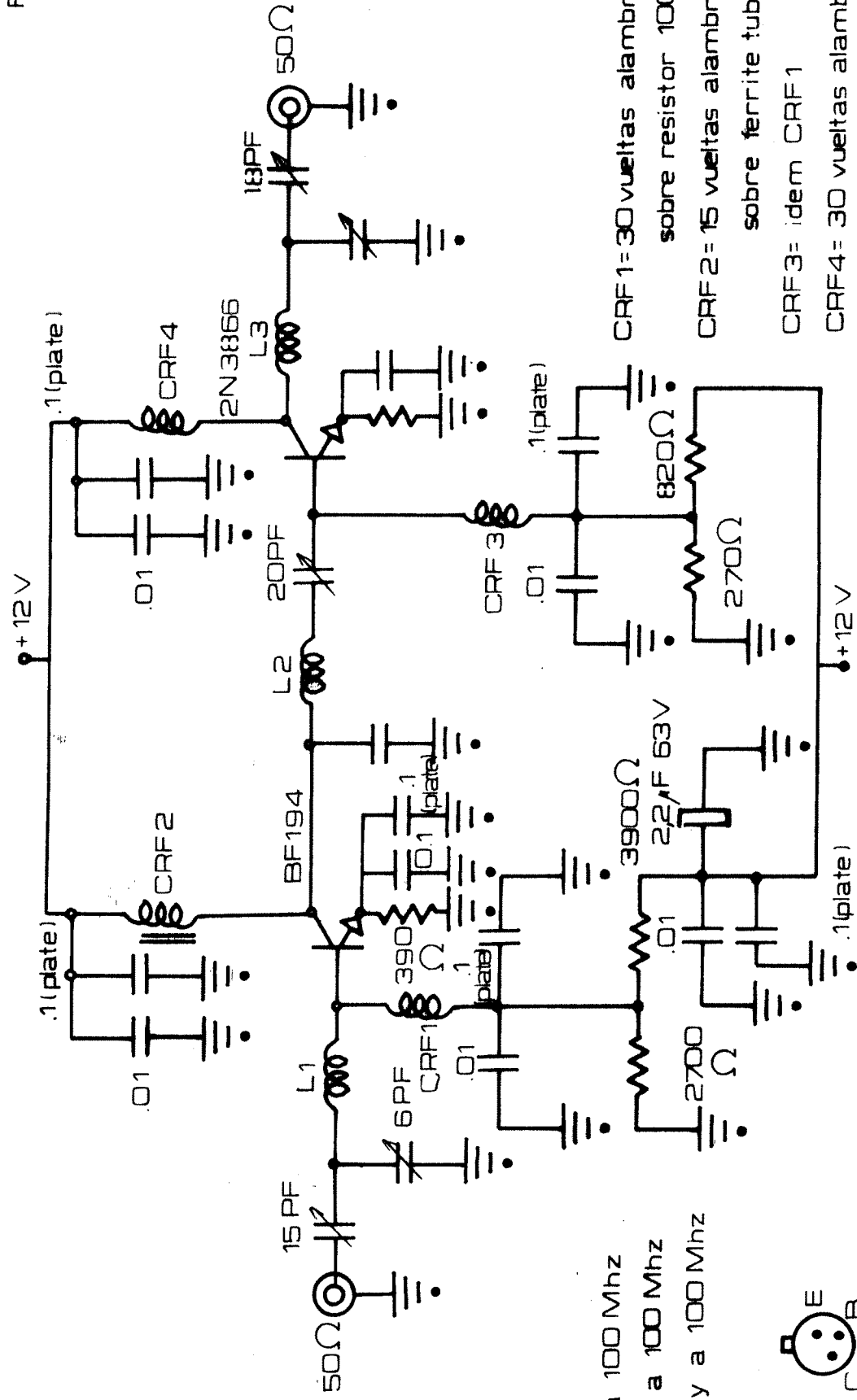


Fig. 9 a



$L_1 = 0.8 \mu\text{Hy}$  a 100 Mhz  
 $L_2 = 0.9 \mu\text{Hy}$  a 100 Mhz  
 $L_3 = 0.32 \mu\text{Hy}$  a 100 Mhz

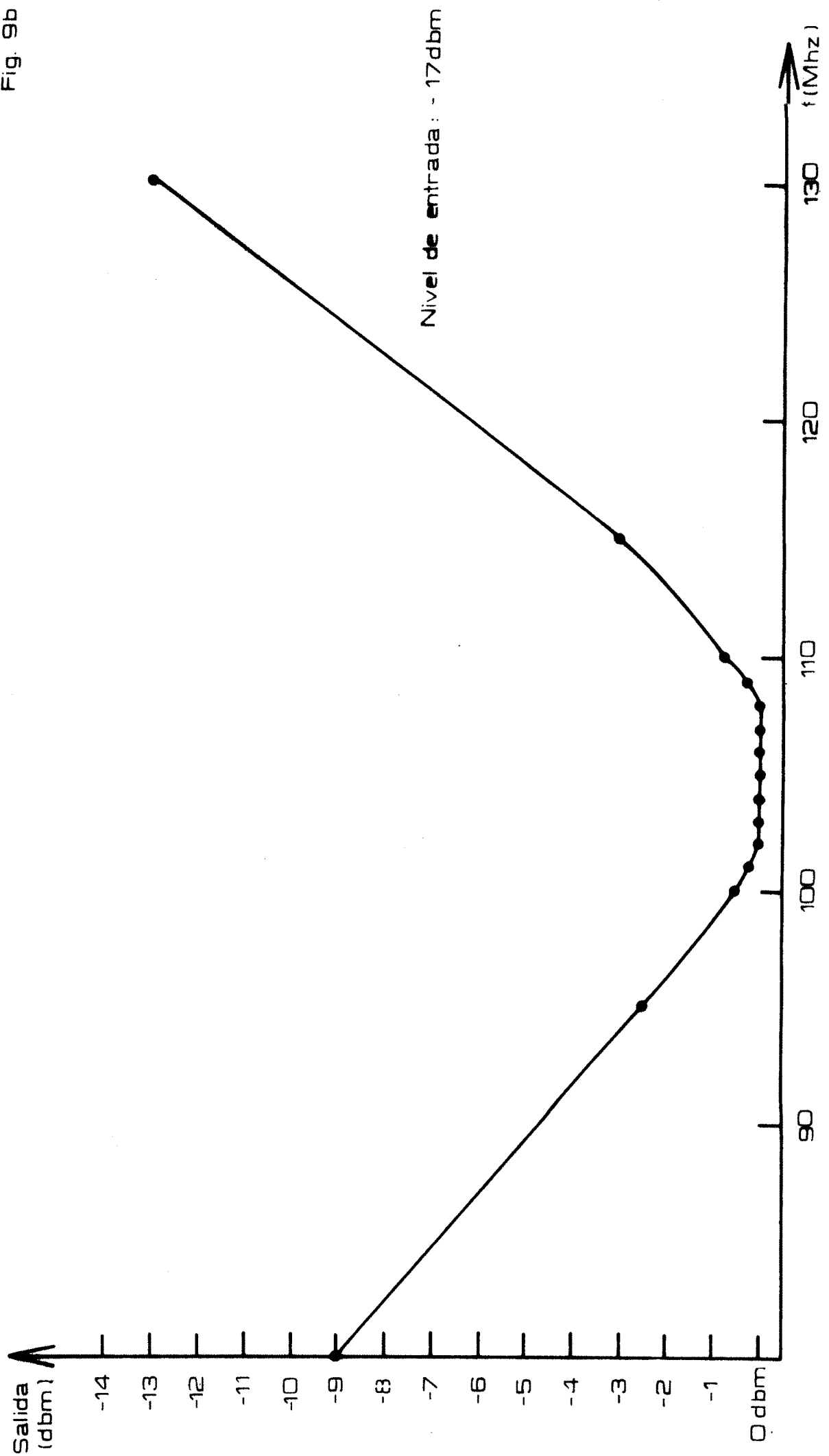


BF194 2N3856  
 (visto de abajo) (visto de abajo)

Consumo  $\approx$  40mA

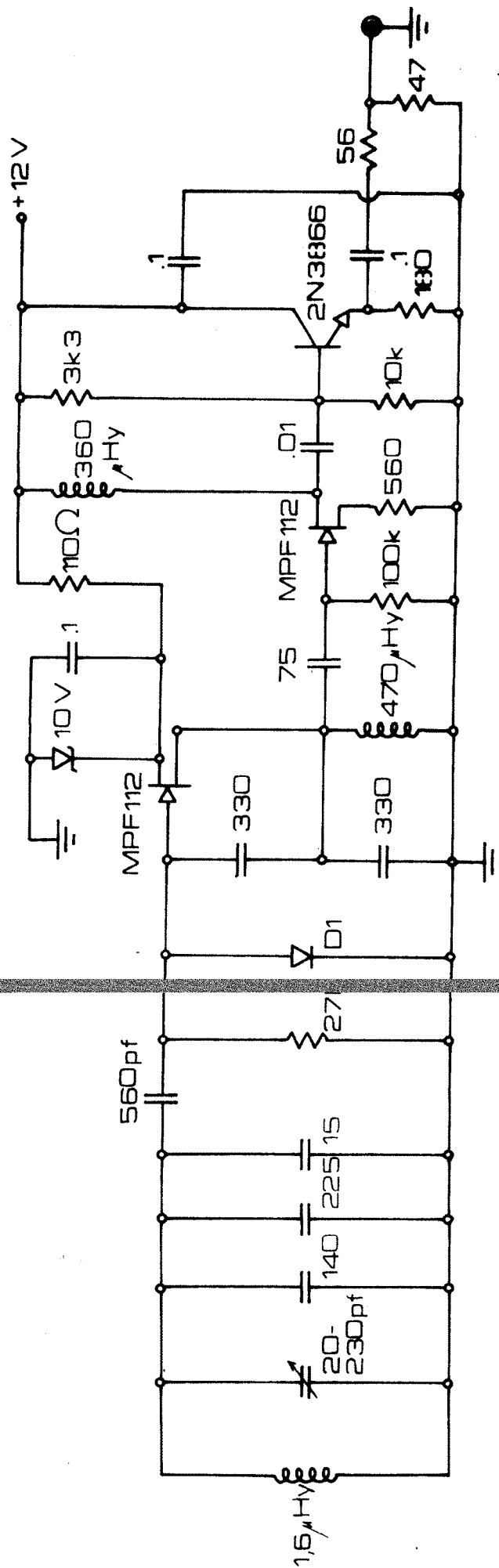
CRF1= 30 vueltas alambre 0,18 mm  $\varnothing$   
 sobre resistor 100 $\Omega$  1/2 W  
 CRF2= 15 vueltas alambre 0,45 mm  $\varnothing$   
 sobre ferrite tubular  
 CRF3= idem CRF1  
 CRF4= 30 vueltas alambre 0,18 mm  $\varnothing$   
 sobre resistor de 20 $\Omega$  1/2W

Fig. 9b



BANDA DE PASO DEL AMPLIFICADOR FINAL

Fig. 10

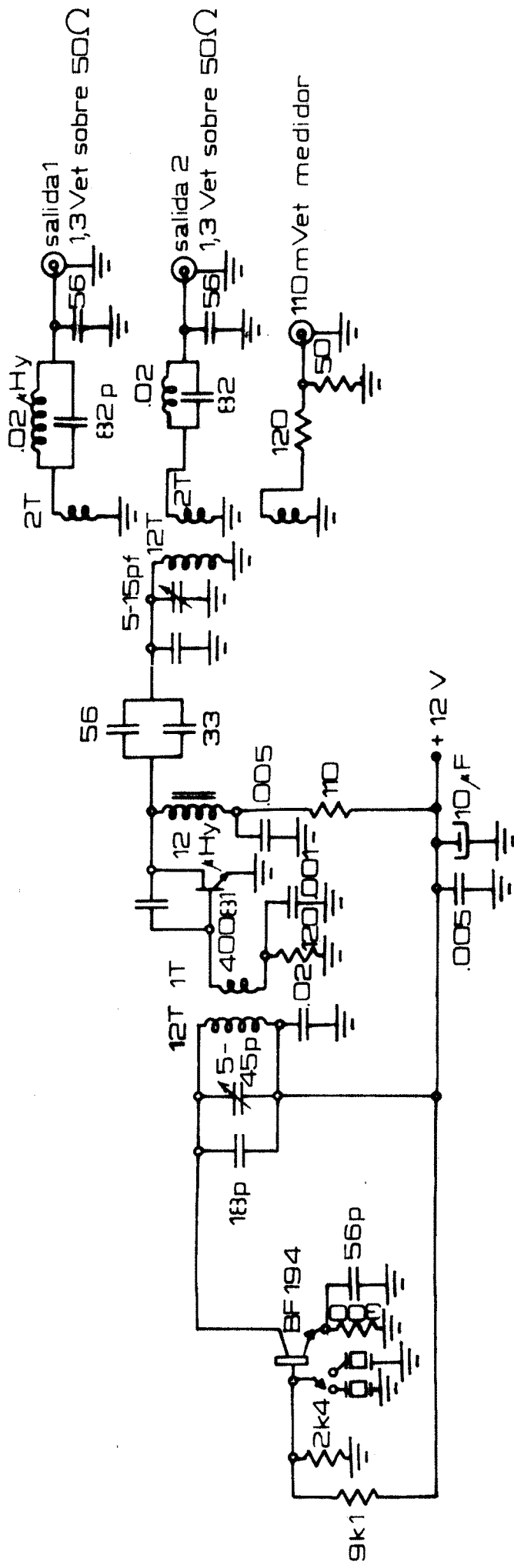


D1: 1N39 o Eq.

Imp. salida =  $50\Omega$

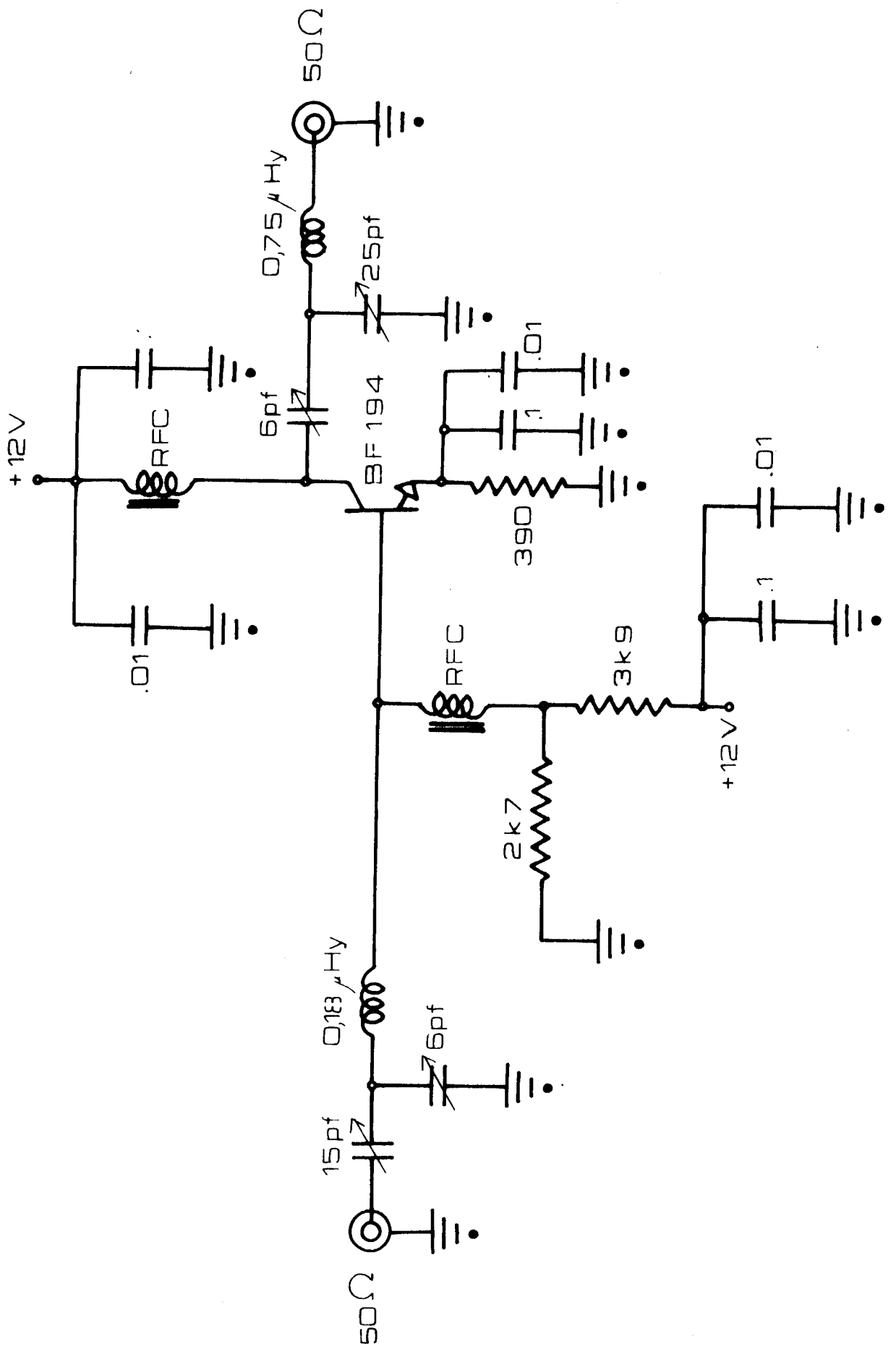
Nivel salida = 1,5 a 2,5 V p.a.p. sobre  $50\Omega$

Fig. 11



OSCILADOR DE CRISTAL  $f_1 = 19,6 \text{ Mhz}$   $f_2 = 20,3 \text{ Mhz}$





PREAMPLIFICADOR MEDIDA DE FRECUENCIA