

Juan C. Olalde y Alberto A. Yovino

1) INTRODUCCION.

En el presente artículo se describe el proyecto y construcción de un oscilador de frecuencia variable entre 1450 MHz y 1600 MHz para ser utilizado como primer oscilador local en el receptor de 21 cm.

Se usa para ello un oscilador bloqueado en fase comercial MITEQ modelo PLA-FA-1416 - 20P-5782 que multiplica la frecuencia de una señal de entrada que llamamos frecuencia base por un factor 12, para dar una señal de salida cuya frecuencia cubre la banda de interés. Este oscilador, a diferencia del que actualmente está en uso, tiene la ventaja de no tener partes mecánicas móviles, por lo que se evitan los problemas de desbloqueo de fase que aparecen con los modelos de osciladores que poseen cavidades ajustables.

2) EL CIRCUITO.

La generación de la frecuencia base es el tema del presente proyecto. Se parte de un sintetizador de frecuencias comercial Hewlett Packard, en adelante H.P., cuya señal varía entre 30,2 MHz y 33,3 MHz. Esta señal se multiplica por un factor 2 y se envía al cabezal del receptor, donde es multiplicada nuevamente por un factor 2 para luego excitar el oscilador de alta frecuencia y lograr de esa manera la señal del primer oscilador local. El diagrama en bloques se ilustra en la figura (1) con las distintas bandas de frecuencia que resultan de las sucesivas multiplicaciones.

El circuito se implementa con modernos amplificadores de banda ancha "AVANTEK" GPD 402 y GPD 403, cuyas ganancias son planas entre 5 y 400 MHz.

El montaje de dichos amplificadores se realiza sobre líneas de transmisión en circuito impreso EG - 818 - T de The Mica Cap, con una constante dieléctrica de 4,8.

En la figura (2) se muestra un corte transversal de una línea de transmisión de impedancia característica $Z_0 = 50 \Omega$ implementada con el mencionado material de circuito impreso. El multiplicador de frecuencia es un MCL - RK2 de Mini Circuits.

El proyecto se completa con filtros de distintos tipos para lograr la pureza espectral de la señal deseada y con atenuadores para fijar los niveles correctos de trabajo. El diagrama en bloques completo, con todos los elementos involucrados se muestran en la figura (3).

La figura (4) muestra el circuito de los filtros de la cadena. El circuito se completa con dos fuentes de alimentación, ubicadas una en la sala de control y otra en el cabezal del receptor. Las figuras (5) y (6) muestran los circuitos de dichas fuentes.

3) CONSIDERACIONES A SER TENIDAS EN CUENTA POR EL USUARIO.

El oscilador local que se describe se puede utilizar para observaciones de la línea de Hidrógeno ó de OH. La determinación de la frecuencia del primer oscilador local, llamada fo_1 es función, entre otros parámetros, de la frecuencia de la señal que se quiere sintonizar y de la banda lateral que se utilice, tema bien sabido por los radioastrónomos.

Una vez determinada fo_1 , simplemente dividiendo éste número por 48 se obtiene la frecuencia necesaria del sintetizador HP. Si llamamos f_{sint} a ésta frecuencia, se cumple la ecuación (1)

$$f_{sint} \text{ (MHz)} = \frac{fo_1 \text{ (MHz)}}{48} \quad (1)$$

Para colocar una frecuencia determinada en el sintetizador H.P., se debe oprimir en el teclado el valor numérico de la frecuencia, y luego la dimensión (MHz).

El próximo paso será la construcción de un oscilador de frecuencia variable para reemplazar el sintetizador Hewlett Packard.

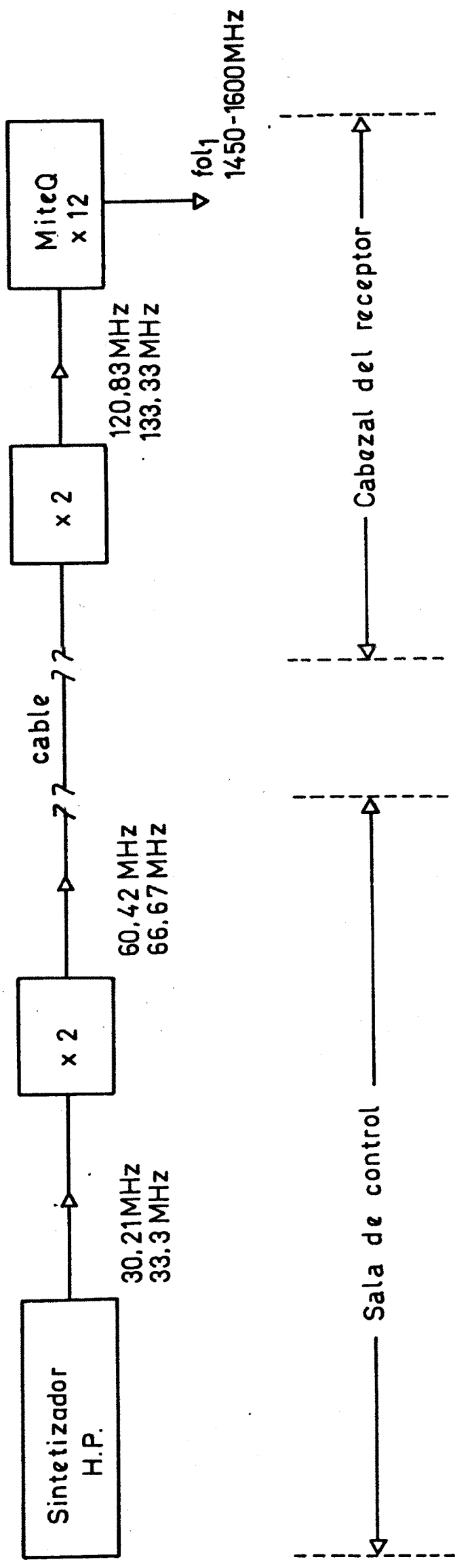


Fig. 1

DIAGRAMA EN BLOQUES SIMPLIFICADO

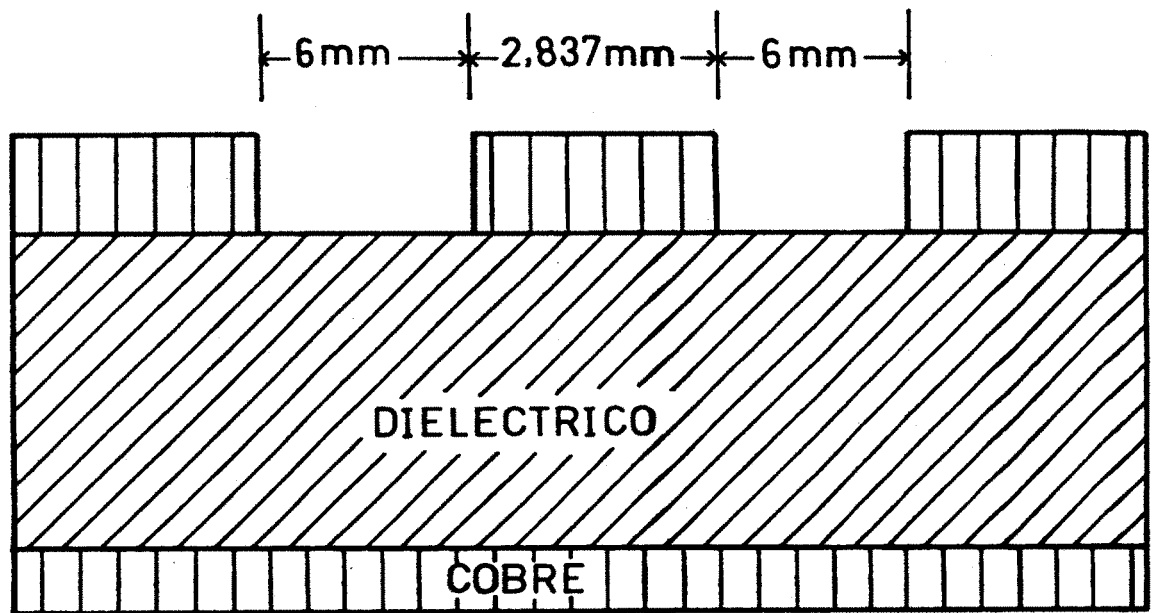
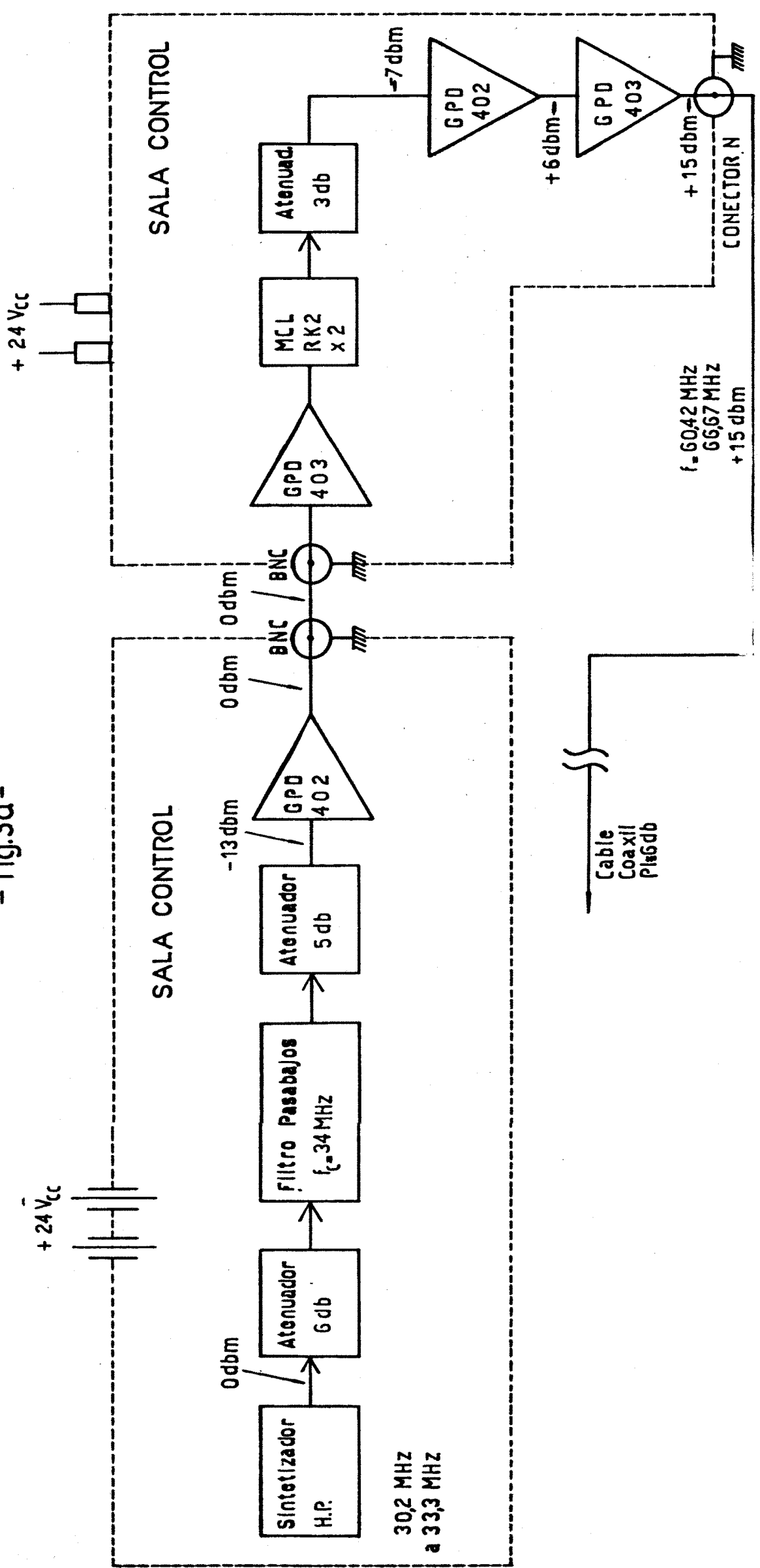


Fig. 2

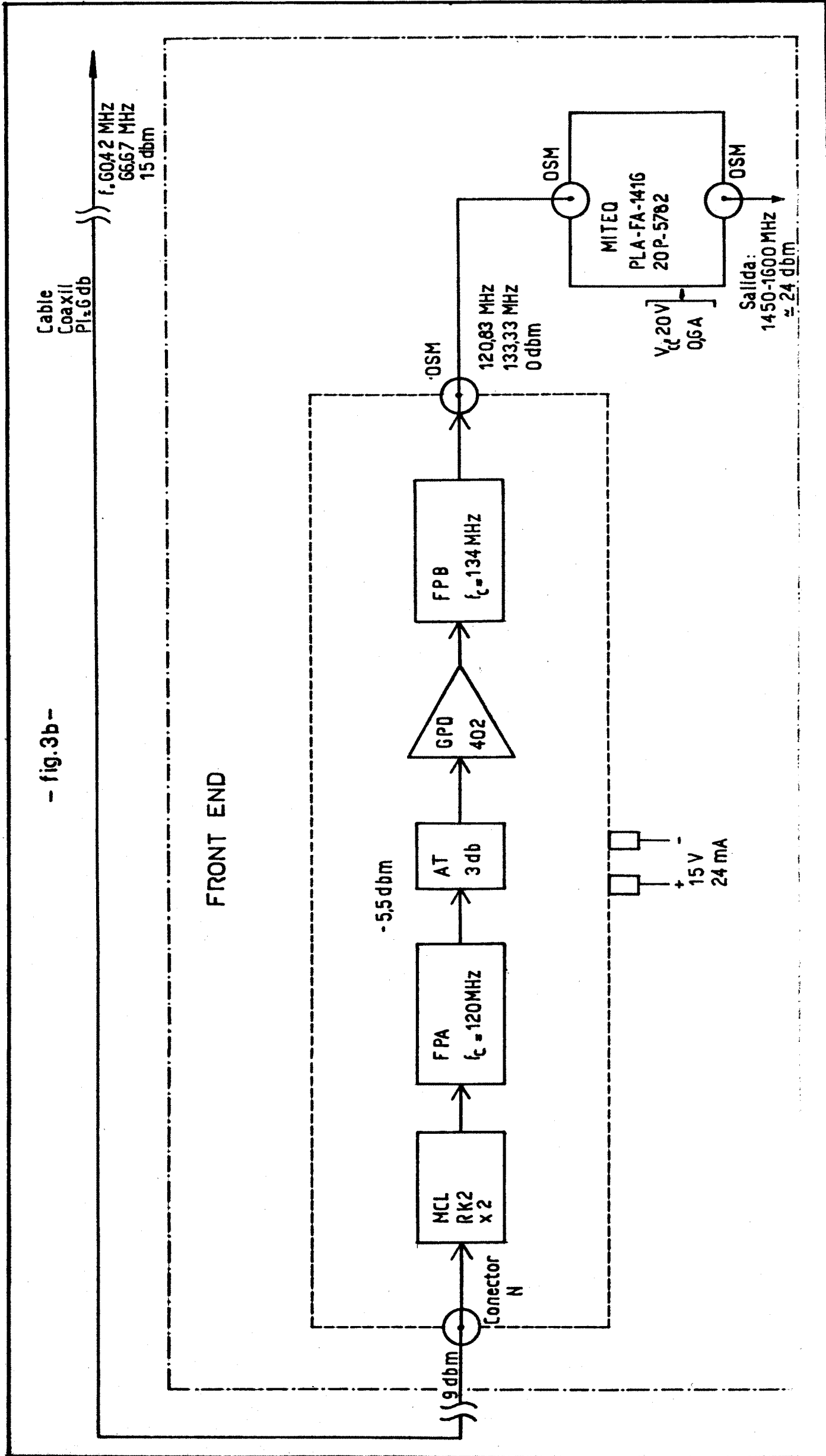
LINEA DE TRANSMISION $Z_0 = 50 \Omega$

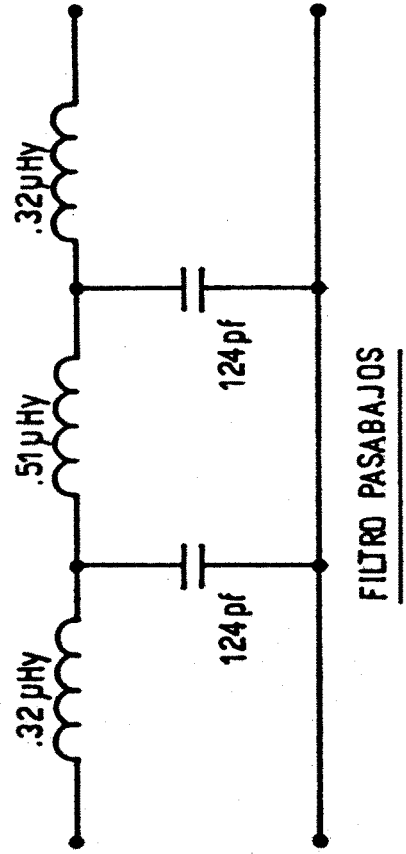
OSCILADOR LOCAL 1450-1600 MHz
 DIAGRAMA EN BLOQUES

- fig.3a -

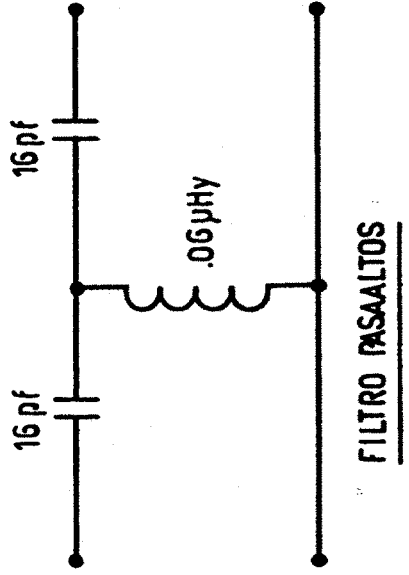


- fig.3b -

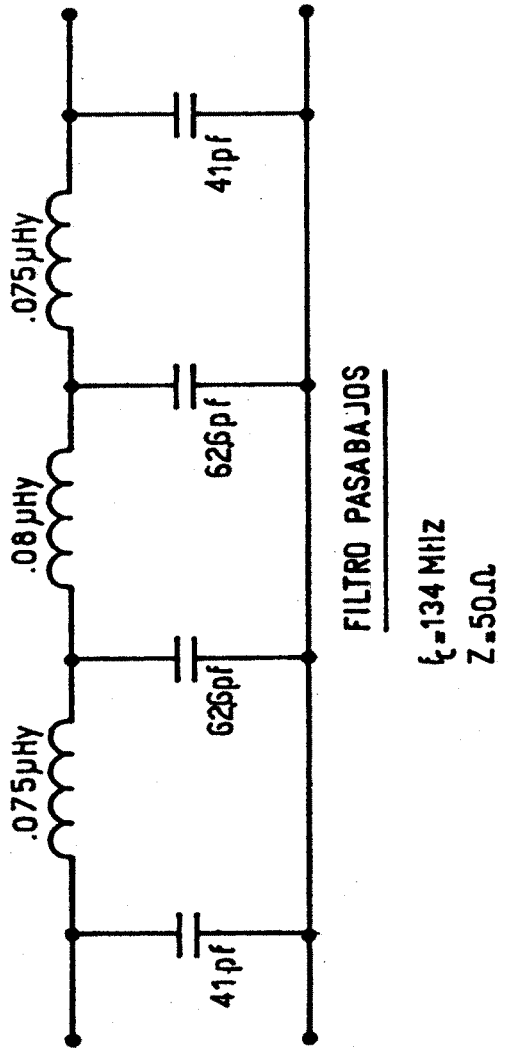




$f_c = 34 \text{ MHz}$
 $Z = 50 \Omega$



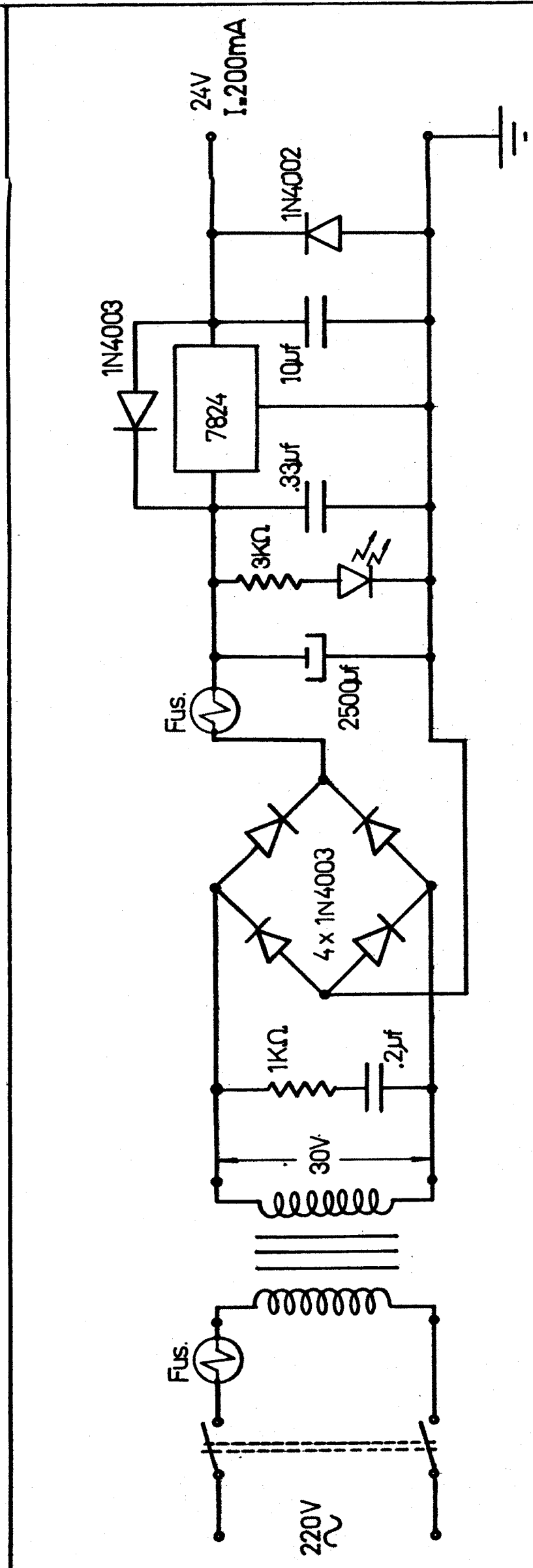
$f_c = 120 \text{ MHz}$
 $Z = 50 \Omega$



$f_c = 134 \text{ MHz}$
 $Z = 50 \Omega$

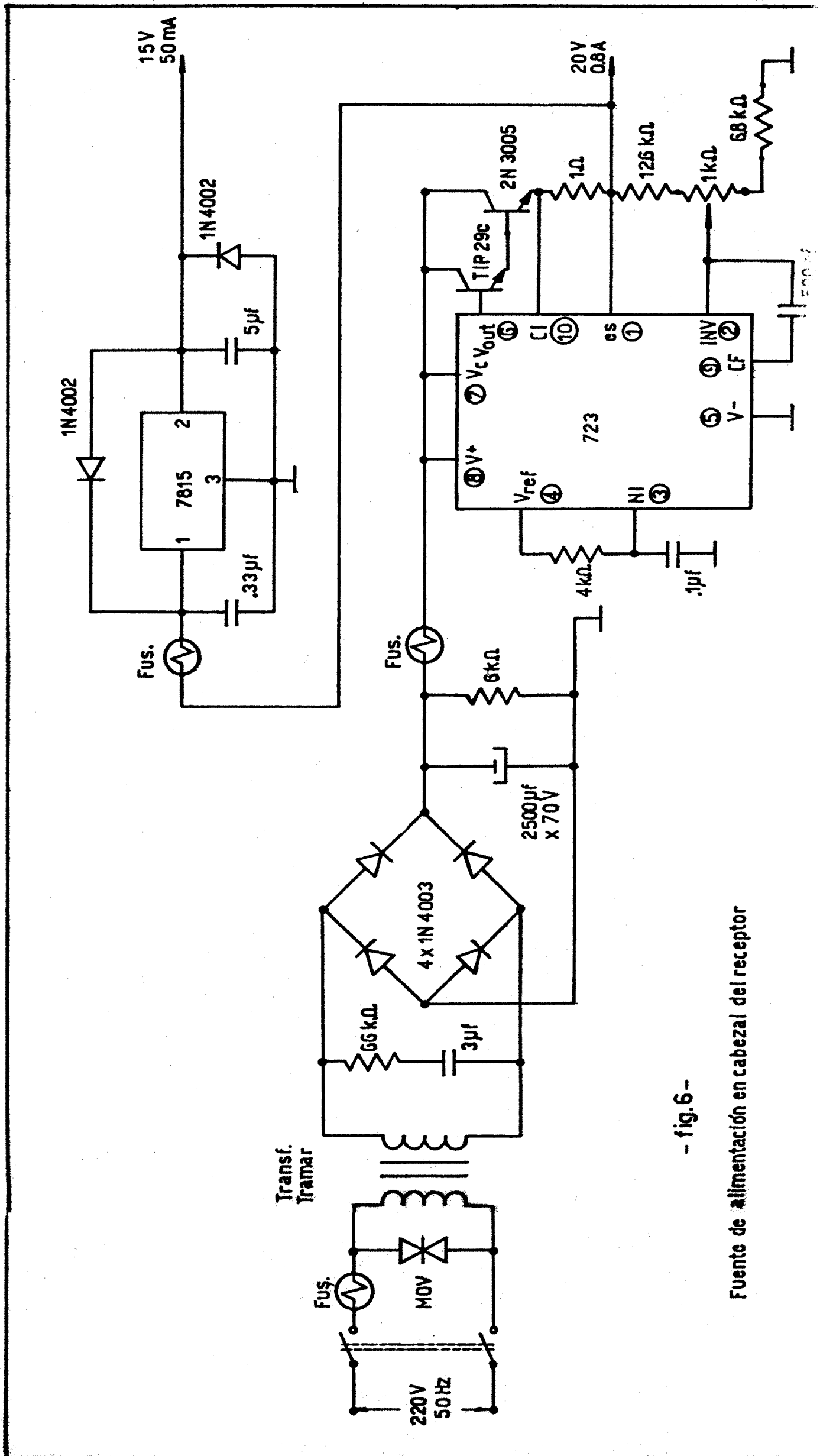
- fig 4 -

Oscilador local 1450-1600 MHz
 Filtros de la cadena



-fig. 5-

Fuente de alimentacion en sala de control



- fig.6 -

Fuente de alimentación en cabezal del receptor