

TRABAJO PRACTICO N° 2

Comunicaciones, transmisor de FM.

De acuerdo a los conceptos vistos en comunicaciones, en trabajos prácticos anteriores, y al material teórico indicado por el docente, diseñaremos 2 circuitos mediante el empleo de un oscilador básico de RF en el rango de FM comercial (88 a 108 Mhz).

Se ha de tener en cuenta que el trabajo esta orientado a comprender los conceptos desde un punto de vista experimental y el objetivo es que el alumno expanda su apreciaciones en esta rama de la electrónica.

Se ha adaptado el trabajo a la utilización de componentes empleados en practicas anteriores a pesar de que en algunos casos no son los mas convenientes.

Muchos transistores de uso general para audio como BC548 poseen frecuencias de transición elevada, sin embargo no es el uso mas típico de ellos como osciladores o amplificadores por arriba de aproximadamente 50 Mhz. Estos transistores pierden rápidamente su ganancia a estas frecuencias y pueden no amplificar o no oscilar adecuadamente. Puede suceder que si armamos osciladores con ellos, en algunos equipos trabajen bien y en otros no, es decir perdemos seguridad de funcionamiento, por lo tanto habría que testear cada unidad.

Transistores de potencia (para audio) como el 2N3055 o el TIP41, tienen aun mayores dificultades, directamente no sirven para RF.

Algunos ejemplos de transistores de RF son los siguientes:

BF494-BF495-2N5642-2N5643-2N6080-2N6081-2N6082-2N6083-2N6084-2N4427-MRF237-MRF238-MRF239-MRF240-MRF455-(BF494 es de baja señal y el 2N6084 es de potencia por ejemplo). El archivo RFTRANSISTOR.PDF de la página web contiene algunos transistores de RF y sus características principales.

OSCILADOR BASICO DE RF

El circuito genera una onda portadora de frecuencia establecida aproximadamente por el tanque L-C:

$$f = 1 / (2 * \pi * \sqrt{L * C})$$

T1 = BC547 o BC548

C1 = 0.1 uf

R1 = 10K a 100K

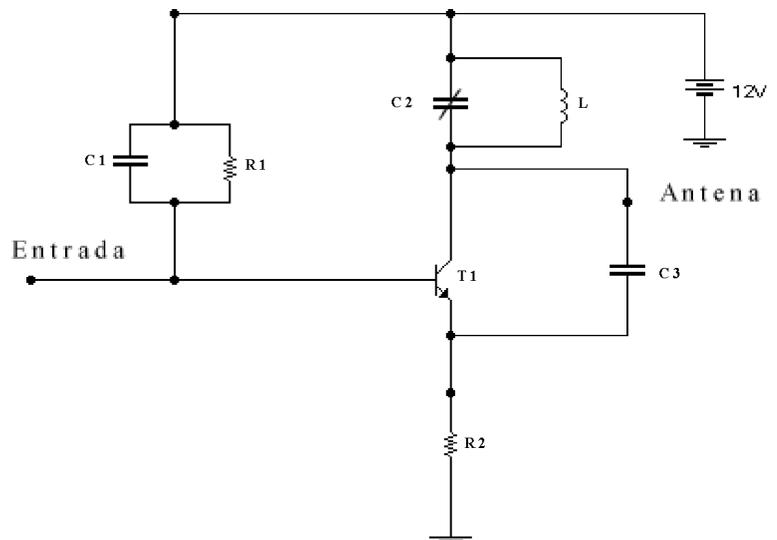
L = 5 a 11 vueltas de alambre 0.8 mm de diámetro o similar, núcleo de aire (usar una BIC como molde).

C2 = trimer de valor 10 pf a 80 pf puede usar un sintonizador de una vieja radio AM.

Tener en cuenta que la combinación L-C2 determina la frecuencia de oscilación básicamente, por lo tanto ambos pueden ser ajustados para obtener un resultado adecuado.

C3 = 47 pf, aunque puede ser menor.

R2 = 100 a 330 ohms.



La tensión de trabajo puede ser distinta a los 12 v sugeridos.

En ENTRADA anteponiendo un capacitor de desacople se coloca la señal modulante.

Para la antena puede comenzar con un cable telefónico de 10 a 12 cm y experimentar variantes, en un futuro práctico se utilizará una antena mas adecuada.

La señal se capta con cualquier radio receptor común de FM, se aconseja utilizar una frecuencia de poco tráfico.

FUNCIONAMIENTO

Al aplicar una señal de algunos volts a la ENTRADA, se provoca un desplazamiento del punto Q del transistor, lo cual hace variar la frecuencia de la portadora f en función de la señal aplicada. Mas estrictamente, se altera las capacidades propias del transistor, lo cual varía la frecuencia del oscilador, produciendo una modulación en frecuencia.

CIRCUITOS A MONTAR

CIRCUITO 1

Mediante el empleo de dos CI555 , genere pulsos sonoros de una frecuencia audible y acople a la entrada del oscilador. Capte y escuche la señal en un receptor. Adicione un LED indicador de emisión de pulso sonoro.

CIRCUITO 2

Este circuito es conocido como MIC espía o simplemente MIC inalámbrico. Amplifique la señal de un MIC electret (100 veces aproximadamente, es posible usar un monoetapa o un LM386), y acople a la ENTRADA del oscilador. Consiga escuchar lo más nítido posible en su receptor de FM.

Ambos montajes se implementaran en protoboard.

RECOMENDACIONES: Sea prolijo, trabaje durante toda la puesta en marcha con la misma fuente. Tenga en cuenta lo mencionado sobre líneas de transmisión. Al cambiar la posición de los componentes o el largo de los cables de unión puede estar agregando o quitando capacitores e inductancias adicionales.

NOTA: El circuito debe funcionar para ser aprobado. La nota de aprobación será proporcional a la mayor distancia e inteligibilidad obtenida.

NOTA: Es importante que toda información necesaria para llevar a cabo el montaje este contenida en el informe presentado, ordenada y de fácil acceso.

NOTA: Este enunciado al igual que información adicional necesaria puede bajarla desde <http://www.geocities.com/djbolanos>

[MAXIMATRANSFERENCIA.PDF](#) (4,98K) Teorema de la máxima transferencia de potencia.

[LINEASTRANS.PDF](#) (52,9KB) Apunte introductorio sobre líneas de transmisión.

[PRINCIPIOS.PDF](#)(41,4K) Principios de transmisión por radio. Conceptos básicos.

[RF1.PDF](#) (284KB) (2da versión) Parte 1 Artículo sobre radiofrecuencia, AM, FM, antenas etc.

[RF2.PDF](#) (50,4KB) Parte 2 Artículo sobre radiofrecuencia, resumen sobre algunas antenas.

[RF3.PDF](#) (12,6KB) Parte 3 Artículo sobre radiofrecuencia, más sobre FM.

[RF4.PDF](#) (149KB) Parte 4 Artículo sobre antenas y sus parámetros mas importantes.

[RFTRANSISTOR.PDF](#) (10,2KB) Listado de algunos transistores de RF de potencia

[YAGI.PDF](#)(28,9KB) Como construir una antena Yagi-Uda.

[RINGO.PDF](#) (51,8KB) Artículo sobre como construir una antena tipo ringo.

[SLIMJIM.PDF](#) (36,1KB) Artículo sobre como construir una antena tipo Slim -Jim.

[PERDIDASCOAXIL.PDF](#) (4,79KB) Tabla de pérdidas por metro de cable coaxil. Tipos.

[CONECTORES.PDF](#) (179KB) Muestra de conectores F utilizados con cable coaxil.

[CONECTORES2.PDF](#) (238KB) Muestra de conectores de video.

[MEDIDASAWG.PDF](#) (7.45KB) Tabla de medidas de alambres de cobre americana AWG.

[TRANS4KM.PDF](#) (9,05KB) Ejemplo circuito de transmisor de 4km de alcance. (NO PROBADO)

[TRANS10KM.PDF](#) (7,08KB) Ejemplo circuito de transmisor de 10km de alcance. (NO PROBADO)

[TRANS20KM.PDF](#) (11KB) Ejemplo circuito de transmisor de 20km de alcance. (NO PROBADO)