

# OSCILADOR COLPITTS CON TRANSISTOR – CRISTAL

EDGAR HERNANDO CRIOLLO VELÁSQUEZ

[Cuso30@hotmail.com](mailto:Cuso30@hotmail.com)

JOSE LUIS ALMENAREZ GARCIA

[Ucho8@hotmail.com](mailto:Ucho8@hotmail.com)

UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES

FACULTAD DE INGENIERIA

INGENIERIA TELEMATICA

FEBRERO 17 DE 2004

## **1. Resumen.**

A continuación presentamos un oscilador colpitts con transistor y un oscilador colpitts con cristal, el primero es un circuito que produce una oscilación propia de frecuencia, con forma de onda y amplitud determinada. El segundo es un circuito que contiene dentro de sus elementos un cristal a una frecuencia de 4Mhz para determinar la frecuencia.

## **2. Introducción**

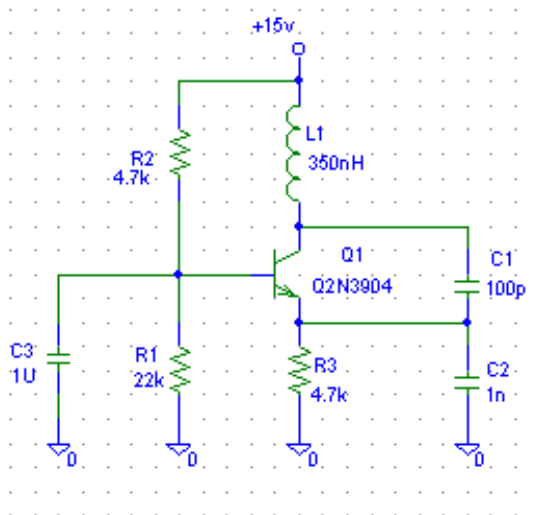
Los modernos sistemas de comunicación electrónica tienen en su mayoría aplicaciones que requieren una variedad de ondas eléctricas estables y repetitivas. Por lo anterior para un sistema de comunicación es de vital importancia la parte que denominaremos “generación de señales”. El funcionamiento de la generación de señales esta basado en el trabajo de los osciladores que es el tema central que compete para este informe de laboratorio. A continuación y mediante este informe pretendemos presentar el funcionamiento básico de los osciladores y los resultados obtenidos en el desarrollo del respectivo laboratorio.

## **3. Objetivos.**

Para la realización de cualquier trabajo es necesario el establecimiento de objetivos claros y concisos que nos lleven a cumplir a cabalidad nuestras metas y misiones, por eso antes de la realización de este informe de laboratorio hemos decidido que los siguientes son para nosotros los principales objetivos a cumplir:

- Dar una introducción global que justifique la importancia del tema que se tratará, además de que informe claramente lo que se va a estudiar y lo que se puede encontrar en este informe de laboratorio.
- Dar un estudio claro y completo de la teoría de los osciladores.
- Dar un informe de lo observado y tratado en el laboratorio y antes de él, recalcando en los diseños y los calculo obtenidos.
- Establecer unas claras y entendibles conclusiones sobre el desarrollo del laboratorio y el informe del mismo.

Circuito oscilador colpitts con transistor.



- Construir una bobina de 350 nH.
- Medir el valor de la señal AC en la salida del transistor.
- Medir y anotar la frecuencia de oscilación y el valor pico-pico de el voltaje de salida.
- Observar la señal en el emisor el transistor y medir su salida.

#### 4.Cálculos.

En el proceso del laboratorio se manejo el circuito oscilador Colpitts con transistor y un oscilador colpitts con cristal. En la parte del circuito de oscilador Colpitts con transistor se manejo de la siguiente manera.

La formula utilizada para encontrar la frecuencia de salida fue la siguiente.

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

donde  $C = \frac{C1 * C2}{C1 + C2}$   
 Utilizando una inductancia  $L = 350 \text{ nH}$  entonces

#### Materiales.

- 1 Transistor 2N3904
- 1 Bobina de 350nH
- 2 Resistencias 4.7KΩ
- 1 Resistencias 22KΩ
- Condensadores electrolíticos 1μF, 1pF, 1nF

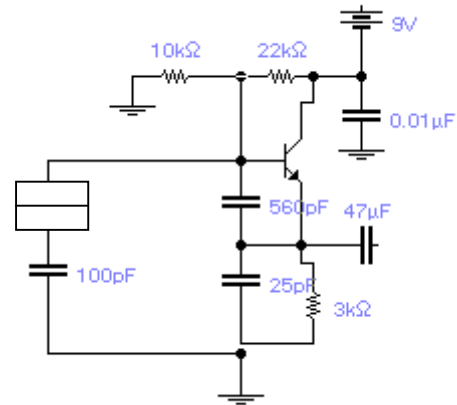
#### Procedimiento.

- Calcular la frecuencia y el valor pico -pico del voltaje de salida.

$F_o = 8.9269\text{MHz}$ , con un voltaje pico -pico de  $2.1\text{V}$

En la practica de laboratorio el resultado real fue de  $8.67\text{MHz}$ , esto debido a que algunos elementos del circuito como en el caso de la inductancia el valor no llevo hacer exacto  $350\text{nH}$  y elementos como resistencias y condensadores que por lo general no trabajan exactamente al valor que se estime van a trabajar.

### **Circuito oscilador colpitts con cristal.(4Mhz)**



Como utilizamos un cristal de  $4\text{MHz}$  la frecuencia esperada a la salida del circuito es alrededor de este valor, el valor obtenido en la practica real de laboratorio fue de  $3.2\text{MHz}$  debido a que algunos de los valores de los condensadores no eran los que el circuito debería llevar.

### **5. Conceptos.**

Oscilar es fluctuar entre dos estados o condiciones. Un oscilador es un dispositivo que produce oscilaciones, osea que genera una determinada onda en forma repetitiva.

En los sistemas de comunicaciones, un oscilador es un dispositivo o circuito que

produce oscilaciones eléctricas. Una oscilación eléctrica es un cambio repetitivo en el voltaje o la corriente de una onda.

Clases de Osciladores:

La clasificación general de los osciladores son:

- **Oscilador Auto sostenido:** Solamente requieren una entrada externa como fuente de voltaje para generar la onda. Convierte un voltaje de cd en la entrada a un voltaje de salida de ca.
- **Oscilador No Auto sostenido:** Requiere una señal externa de entrada (disparador) para producir un cambio en la forma de onda de salida

Los osciladores que se utilizaron en el desarrollo del laboratorio son osciladores Auto sostenidos entre los cuales se encuentran:

- **Osciladores Retroalimentados:** Es un oscilador con un lazo de retroalimentación, es decir, con un paso para que la energía se propague desde la salida y regrese a la entrada.
- **Osciladores No Sintetizados:** Es un oscilador que usa retroalimentación tanto positiva como negativa.

Es un circuito oscilador relativamente estable, de baja frecuencia, que se sintoniza con facilidad, y se suele usar en generadores de señal para producir frecuencias de 5Hz a 1MHz.

- **Osciladores Sintonizados:** Son circuitos osciladores que usan circuitos tanque LC para establecer la frecuencia. El funcionamiento del circuito tanque implica intercambio de energía entre cinética y potencial.
- **Osciladores de Cristal:** Los osciladores de cristal son circuitos osciladores de retroalimentación en los que se sustituye el circuito tanque LC con un cristal, como componente para determinar la frecuencia.

## 6. Conclusiones.

- Del anterior laboratorio pudimos observar en la practica como un circuito oscilador colpitts con transistor(LC) puede

operar a mayor frecuencia que un circuito oscilador colpitts con cristal.

- Se pudo observar también que es más difícil de controlar la frecuencia en de oscilación en un circuito LC que en uno con cristal.
- Para que el funcionamiento normal de los circuitos sea correcto se deben utilizar los valores exactos de estos ya que si se utilizan valores diferentes se ve afectada la frecuencia de oscilación.

## ***7. Autores***

EDGAR HERNANDO CRIOLLO  
VELÁSQUEZ

[Cuso30@hotmail.com](mailto:Cuso30@hotmail.com)

JOSE LUIS ALMENAREZ  
GARCIA

[Ucho8@hotmail.com](mailto:Ucho8@hotmail.com)

Estudiantes VII semestre  
Universidad Católica de  
Manizales  
Facultada de Ingeniería  
Ingeniería telemática