

Cómo construir una bobina

Por Tl2LX, 12/07/2020

Problema:

Se requiere calcular una bobina de 2uH para un proyecto en RF.

La ecuación:

Se utiliza la siguiente fórmula para calcular el valor de una bobina.

$$L(\mu H) = \frac{d^2 n^2}{18d + 40l} \quad (1)$$

Donde:

d: diámetro

l: longitud

n: número de vueltas

**Esta ecuación funciona si y solo si la longitud (L) es menor que 0.4*d
Es decir $L < 0.4 * d$**

Solución:

Se define un diámetro (d) y una longitud (l) arbitrariamente.

Así por ejemplo:

d = 20 mm

L = 25 mm

Se reacomoda la ecuación (1) para que quede en términos del número de vueltas (n), así:

$$n = \frac{\sqrt{(18d + 40l)}}{d} \quad (2)$$

Se evalúa la fórmula con los valores definidos arbitrariamente.

d = 20 mm

L = 25 mm

N = 13

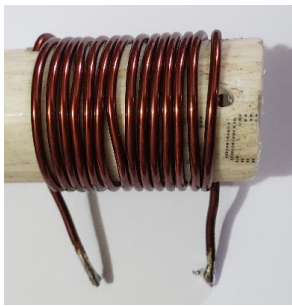
Se requieren 13 vueltas con esas dimensiones para obtener 2 uH

Si no se quiere realizar el cálculo a mano, se puede utilizar el programa adjunto:

Calcular Numero de vueltas		
Diametro	20	mm
Longitud	25	mm
Inductancia requerida	2	uH
Número de vueltas	13,14	

Implementación:

Se construye la bobina

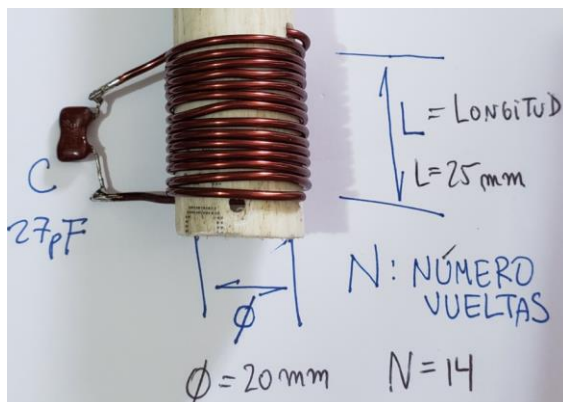


Calibración de la bobina:

1. Se busca un condensador en pF del que sepamos su valor, por ejemplo 27 pF



2. Se solda en paralelo el condensador a la bobina (A esta configuración se llama “tanque”)



Al estar en paralelo el condensador (C) y la bobina (L) resuenan a una frecuencia (fo) determinada por la fórmula siguiente:

$$f_o = \frac{1}{2 * \pi * \sqrt{LC}} \quad (3)$$

Donde

L : bobina

C : condensador

Se evalúa la fórmula con los valores que tenemos, o se evalúa en el programa de resonancia adjunto para ver en qué frecuencia resonaría:

Calcular Frecuencia

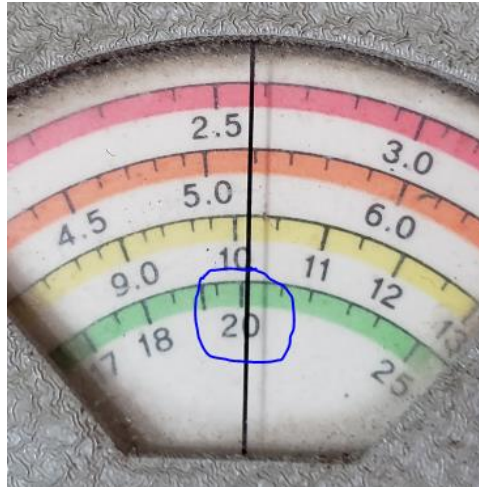
C	27 pF
Bobina	2 uH
Frecuenc	21,7 MHz

Entonces sabemos que nuestra bobina recién construida debería resonar a 21.7 MHz para tener la inductancia que buscamos.

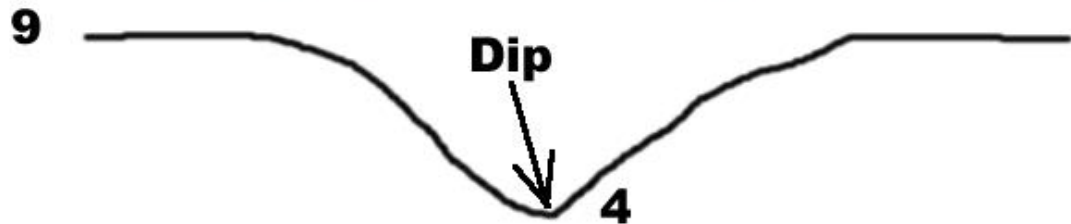
- Se utiliza el **dip meter** para ver en que frecuencia resuena el tanque con el condensador de 27 pF.



Se observa que resuena a 20 MHz.



En 20 MHz se produce el DIP de la aguja:



Si se despeja la fórmula (3) para ponerla en términos de la bobina (L) se obtiene:

$$L = \frac{1}{(2 * \pi * f_0)^2 C} \quad (4)$$

4. Se calcula el valor de la bobina obtenida con los datos que se tienen hasta ahora, luego de medirla con el dip meter:

Fo = 20 MHz C= 27 pF o se evalúan estos datos en el programa adjunto y obtenemos

Calcular bobina necesaria

Frecuencia	20	MHz
C	27	pF
Bobina	2,3	uH
Bobina	2345,4	nH

Y se obtiene que la bobina tal como la tenemos construida es de 2.3 uH no de 2.0 uH. Entonces tenemos que ajustar el número de vueltas, ya sea agregar o quitar hasta que el procedimiento a partir del paso 3 nos de 2.0 uH.

Otra forma es desde el paso 2 ajustar la bobina hasta que resuene a 21.7 MHz, cuando eso ocurra tendríamos 2.0 uH exactamente.

5. Finalmente desconectamos el condensador de pruebas y tenemos lista y calibrada nuestra bobina de 2 uH.

EL DIP METER:

Se puede emplear un dip meter comercial, pero también se puede construir es un proyecto realmente simple.

(Busque nuestro artículo sobre Cómo construir un DIP METER)