

$$L[\text{mHy}] = \frac{0,001 \times n^2 \times D^2}{l + (0,45 \times D)}$$

n = número de espiras, **D** = diámetro de la bobina en mm, **l** = longitud del bobinado en mm.

La precisión alcanza el 1% para bobinas cuya relación l/D sea mayor que 0,4. El diámetro de la bobina se mide entre centros del alambre, pero se supone que el alambre es delgado.

Ejemplo:

El handbook de la ARRL indica para una bobina de carga destinada a una antena móvil de 40 m, una inductancia L = 20 mHy. Sugiere que esta inductancia puede obtenerse mediante 22 espiras de alambre N° 12 bobinadas sobre una forma de 2 1/2 pulgadas de diámetro con una longitud de 2 3/4 pulgadas.

Convertimos las dimensiones a mm:

Diámetro 2 1/2" = 63,5 mm

Longitud 2 3/4" = 69,85 mm

Escribimos la fórmula:

$$L[\text{uHy}] = \frac{0,001 \times 22^2 \times 63,5^2}{69,85 + 0,45 \times 63,5} = 19,83 \text{ mHy}$$

Calculando el número de espiras del solenoide monocapa

Para calcular el número de espiras, conociendo el diámetro y la longitud del bobinado podemos emplear:

$$n = \sqrt{\frac{1000 l L + 450 L D}{D^2}}$$

con las mismas unidades del ejemplo anterior

Ejemplo:

Para verificar empleamos los datos del ejemplo anterior, calculando entonces el número de espiras para obtener una inductancia de 20 mHy forma de 2 1/2" de diámetro con una longitud de 2 3/4".

Convertimos todas las dimensiones a mm:

Diámetro 2 1/2" = 63,5 mm

Longitud 2 3/4" = 69,85 mm

Escribimos la fórmula:

$$n = \sqrt{\frac{(1000 \times 69,85 \times 20) + (450 \times 20 \times 63,5)}{63,5^2}} = 22,1$$

Vemos que se verifica dentro del error esperado por los redondeos...

La inductancia efectiva

$$L^* = \frac{L}{1 - 1.000.000 (2 \pi f)^2 L C_d}$$

donde: L = inductancia calculada en mHy, Cd = Capacidad distribuida de la bobina en pF, f en MHz.

No se sorprenda si al aplicar esta fórmula por encima de cierta frecuencia obtiene resultados negativos. Eso quiere decir que su inductor ha dejado de ser un inductor para convertirse en un capacitor...!

Ejemplo:

Calcular la inductancia efectiva a 7 MHz de la bobina de carga de los ejemplos anteriores.

Aplicando la fórmula:

$$L^* = \frac{20 \text{ mHy}}{1 - 0,000001 \times (2 \times 3,14 \times 7 \text{ MHz})^2 \times 20 \text{ mHy} \times 2,92 \text{ pF}} = 22,54 \text{ mHy}$$

Vemos que el efecto de la capacidad distribuida ha aumentado la inductancia de la bobina en aproximadamente 2,5 mHy. Eso quiere decir que debemos reducir algo el número de espiras calculadas para obtener los 20 mHy originalmente deseados.

TOROIDES

$$L = A_L \left(\frac{n}{100} \right)^2$$

$$n = 100 \sqrt{\frac{L \text{ deseada}}{A_L}}$$

AL = μ aire,plastic,etc=1 ferrita = segons fabricant (generalment = 10)

TOROIDALS

$$L (\mu H) = (0,0002 \times N^2 \times \mu \times H \times \text{LOG}(D_{\text{ext}}/D_{\text{int}}))$$

μ = permeabilitat relativa

aire, plastic,etc = 1

ferrita = segons fabricant (generalment = 10)

VARIES CAPES NUCLI AIRE

$$0,8 \times (R \times N)^2$$

$$L = \frac{(15,4 \times R) + (22,8 \times L_o) + (25,4 \times B)}{1000} \text{ uH}$$

B = Espessor de bobinat

R = Radi en cms

CAPACITAT DISTRIBUIDA (una capa nucli aire)

$$C_d = K \times D \Rightarrow \text{pF}$$

L_o/D = LONGITUT BOBINA / DIAMETRE

L_o/D	0.1	0.3	0.5	0.8	1	2	4	6	8	10	15	20	30
K	0.096	.006	0.05	0.05	0.046	0.05	0.072	0.092	0.112	0.132	0.186	0.236	0.4

INDUCTANCIA EFECTIVA

$$L_{efe} = \frac{L}{1 - (0,000001 \times (2 \times \pi \times F)^2 \times L \times C_d)} \Rightarrow \text{uH}$$