

50MHz T型フィルタ

パワーは、1W~2W程度に対応

キャリブレーション

(440)

T型フィルタは第1図のような構造を持ち、その特性はBPF (Band Pass Filter) です。

このフィルタは簡単で性能の良いバンドパスフィルタとして良く使用されます。(厳密には、ローパスフィルタです)

我が国では、1970年9月号のCQ Ham radio誌にJA1FG 梶井OMが発表されたのが最初だったようです(アマチュア向けとして)。

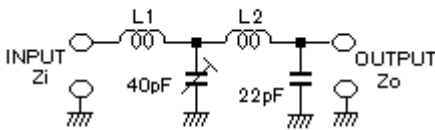
その後、JA1AYO丹羽OMの書かれました「ハムのトランジスタ活用」(CQ出版社)で詳しく説明されていますので、参考にして下さい。

出力側に入っている22pFは第10高調波以上の高調波を除去するためのものです。

◆部品表

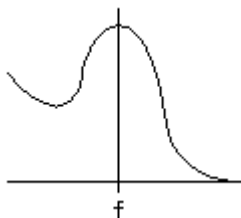
部品名	仕様/規格	数	備考
コンデンサ	22pF	1	
トリマ コンデンサ	40pF	1	
ホルマル線	0.8Φ	1	
基板	CAL基板5P	1	

◆回路図



$$Z_i = Z_o = Z \quad L_1 = L_2 = L$$

第1図 回路図



第2図 特性図

◆計算式

$$L = \frac{Q_L Z_o}{2\pi f} \quad (H)$$

$$C = \frac{1}{\pi f Q_L Z_o} \quad (F)$$

◆製作

ここでは実技的に絞っていくことにします。

(1) 直径8mmの棒を用意してください。

これに0.8mmのホルマル線(エナメル線、ウレタン線でも良い)を良くのぼしてから密着して11回巻、手を離すと若干巻き戻りがありますが、その分は計算に入っていますから気にしなくて結構です。

こうして作った物をCLメーターで測ったところ0.79μHと設計値とドンピシャなものができました。QL=5です。

(2) 同じコイルを2つ作ります。

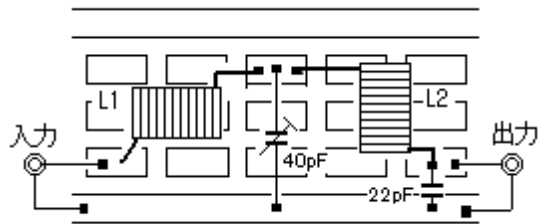
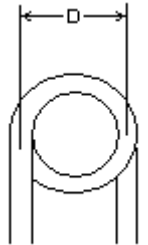
あとはこのコイル2つと30pFのトリマコンデンサを組み合わせるだけです。

(3) 基板は、トランジスタ基板を使用した表面実装型の汎用基板です。プリント基板に穴が開いていませんから銅箔面に部品を直にハンダ付けをしていきます。配線図を直接ハンダ付けをしているように見えるために使い慣れると便利な基板です。

(4) 第4図がその部品実装図です。

L1とL2はその向きが直角になるように設置をします。

これは2つのコイルが互いに電磁結合しにくくするためです。



第4図 部品実装図

◆使い方

調整は入力から送信入力(送信機の出力)を入れ、出力にパワーメータをつないでメーターの振れが最大になるようトリマを調整します。

このままで1~2Wのフィルタとして使えますがそれ以上のパワーで使用する場合は、トリマコンデンサを本格的なバリコンにして下さい。

※部品は入手状況により仕様、形状が異なる場合があります。ご了承下さい。

◆製造 キャリブレーション

〒721-0955 広島県福山市新涯町1-19-15

TEL/FAX : 084-954-0321

<http://calibration.skr.jp>

◆簡易計算式（参考）

計算式で、QLは、5で計算をします。
インピーダンス、 $Z_o = 50\Omega$ 、
使用する周波数を決め、下記の簡単計算式に挿入をすれば、
値を求めることができます。

$$L(\mu H) = 7.95 \times \frac{QL}{F(\text{MHz})}$$

$$C(\text{pF}) = \frac{6366}{QL \times F(\text{MHz})}$$

50MHzで計算をしてみると、

$$L = 0.795 (\mu H)$$

$$C = 25.4 (\text{pF})$$

になります。

◆空芯コイルの考え方、作り方

注意（各週値は、プログラムにより計算された数値を過程を
を除いて書いています）

直径：D 長さ：l（小文字のエル） 巻数：t で、
 $D = l = 10\text{mm}$ として巻数を求めてみると、10.8回になりました。

例えば、「直径=10mm、長さ=10mm、巻数15回のコイルは、何 μH か？」という場合、

コイルのインダクタンスは、巻線の比の2乗に比例しますから、10回巻のコイルに比べて、 $(15/10.8)^2 = 1.93$ で、50MHzでは、 $0.79 \times 1.93 = 1.52 (\mu H)$ となり、プログラムで計算をした数値1.527 (μH)とほぼ同じ数値です。

基本形として、直径10mm、長さ10mm、巻数10回と言う標準となる数字を覚えておくと便利です。

この数字は、0.68 μH です。

直径と長さを常に1：1にしてあげば、直径が2倍になれば、インダクタンスも2倍になります。

直径15mm、長さ15mm、巻数12回のコイルの場合、

直径=長さが、1.5倍、巻数が1.2倍ですから、

コイルのインダクタンスは、

$$1.5 \times 1.2 \times 1.2 \times 0.68 = 1.4688 (\mu H)$$

となります。

最近、空芯コイルの計算プログラムが色々と公開をされていますので、一度計算をして見て下さい。

◆減衰量について

昔の書籍での記述では、T型フィルターだけであれば、2次波の減衰量はQL=5の場合、60dbと言われていましたが、出力回路に接続をした場合、減衰量は、25db前後になります。3次波で36db前後のデータです。