

# アンテナ整合装置 “Matchstick” の組み立て

## 入門

「“Matchstick”」は、送信機から見たアンテナの SWR を下げるようにデザインされた簡単な機器です。

これを実現するために、「“Matchstick”」はインダクタンス(コイル)と静電容量(コンデンサー)の組み合わせを使用します。

コイルとコンデンサーの適切な値にすることでアンテナへのパワーの最大の転送と最小の反射(低 SWR)を実現します。

「“Matchstick”」は、5 ワット未満の出力レベルで 40 mバンドだけで使われるようにデザインされています。

最適に調整することで、40 mバンドにおいてアンテナを効率よく動作させることができますでしょう。

使用しての結果は、どんなタイプのアンテナが使われるか、そしてコイルとコンデンサーの構成によって変わるでしょう。

この回路には抵抗 SWR ブリッジによるビジュアルなインジケータに含まれています。

## 組み立てについて

1. ゆったりと作業をしてください。

私達は、キットを完成するために、少なくとも2または3日かけるように勧めます。

それは、よい仕上げ塗りをするために3回のペイントが望まれるからです。それぞれのコーティングを1日は乾燥させることが勧められます。

従って、余裕を持って、この装置を持っていること、そして操作することを誇らしく思える美しい装置に仕上げるため3日を費やしてください。

2. どのように回路基板の上に部品をはんだ付けするかがわからないときには、助けを求めてください。

はんだ付けする学ぶことは難しくないのですが、以前に一度もはんだ付けしたことがないのでしたら、どうぞ、このキットの製作は始めないでください！

3. 部品のほとんどは小さいです。

どうぞ、拡大鏡を使ってください。

4. 手順(1度に1ステップ)によってキットを組み立ててください。

5. 目を保護するためにメガネ類を使ってください。

6. 静電気による損害を避けるように IC とトランジスタの扱いには注意してください。

7. すべての部品が平らに配置されるよう、リードを短くして回路基板に可能な限り近づけて設置してください。

はんだ付けした後は、基板のすべての余分なワイヤを切り取ってください。

## Breadboardを仕上げます

キットに入っている木製の台 (Breadboard) は、ご自身を表現するチャンスです。

どんな色を選び、どのように仕上げるか…のようにあなたはどのような方法でも選択することができます。

私達は以下のことを提案することができますが、いかがでしょうか？

1. 木材からどのようなでこぼこをも削り取るために、細かなサンドペーパーを使ってください。
2. ブラシを使うかスプレーで吹き付けるか、ペイントを使うかステインを使うか、または何も塗らないかはあなたのお好みです。
3. ボードの作業において。

3回塗りを行うのですが、塗った後約 24 時間乾燥させ、その後軽くサンドペーパーで磨いてから再度塗装することを繰り返すとよい結果が得られるでしょう。

**NOTE:** キット組み立ての終わりに台に表示として貼る転写紙は黒や、赤です。

そのため、より明るい色(例えば白、灰色、黄色、薄緑、または青)を使うことが最もよいでしょう。

4. 木の台が仕上がったら、回路基板を台の上に置いてください。

回路基板が台の真ん中になるように置き、小さい釘や、ドライバー、または他の小さな道具を使って、回路基板の四隅にある穴を台の方に位置決めをし、小さいスターター穴を押してください。

スターター穴は、あなたがプロジェクトの終わりに適切な位置で組み立てられた回路基板を設置するとき役に立ちます。

今のところ台はわきへ置いておいてください。

### **回路基板の組み立て**

回路基板を組み立てるのに必要な道具と用品：

- 1 先端の細いペンチ
- 2 カッター
- 3 小さなマイナスドライバーとプラスドライバー
- 4 拡大鏡
- 5 20-40 ワットのハンダごて
- 6 ナイフまたは粗いサンドペーパー

### **部品バッグを確認します**

回路基板組み立てのために必要とされている部品のすべてが同封されています。

それを使うごとに、バッグから取り出し、各部品を見つけることもできますが、ボウルまたは小さいプラスチック製のトレイの中にバッグから部品のすべてを出しておく、順番に並べ替え、適切に部品を識別することをより容易にするかもしれません。

部品は使われるときには、個々にそれを必ず識別し、基板の適切な取り付け穴に置いてください。

部品を挿入し、適所にそれをはんだ付けする前に、それが正しい配置であることをチェックしてください。

基板から大きく飛び出さないように余分なリード線は切断してください。

## トロイダルコイルについて

“Matchstick”の心臓は、L1 T-68-2 トロイド です。

37回の巻き数で、インダクタンスを約 5.0 $\mu$ h です。

適切な静電容量(ネットワークが、7.0MHz の範囲で共振するであろう LC)と結合されま  
す。

トロイドを巻くことは難しくありませんが、正しく巻かないと、“Matchstick”は作動しな  
いでしょう。

トロイドを巻くために、写真ページと大きいトロイド巻きガイド図を参照してください。

1. L1 のコアにエナメル線を 37 回巻いてください。

巻きはじめと巻き終わりのリード端を 2~3cm (1inch) 残しておきます。

2. J1 (PC マウント RCA ジャック) を基板に取り付けてください。

**NOTE:** 外側にある 2 つのタブはしっかり固定するためのものです。よい機構的な接続にな  
ります。タブをしっかりと基板に設置するために先端の細いペンチといくらかの力を使う必  
要があるかもしれません。適所にはんだ付けしてください。

3. J3 を J1 と同じように取り付けてください。

4. J2 を 2 つのねじ留め端子で取り付け、適所にはんだ付けしてください。

5. SW1、DPDT スライドスイッチを、基板と平らになるように取り付けてください。

**NOTE:** これは取り付けづらいかも知れません。いくらかの力を要求するでしょう。適所  
にはんだ付けしてください。

6. SW1 と同じように、SW2 を適所にはんだ付けしてください。

7. SW1 と同じように、SW3 を適所にはんだ付けしてください。

8. R1、R2、および R3 (すべての 51  $\Omega$  (緑・茶・黒) 1/2 W の抵抗器) を取り付けます。

基板の上に示された場所にそれらを取り付け、はんだ付けしてください。

9. D1、ガラスの 1N4148 ダイオードを取り付けます。基板上にはんだ付けしてください。

(この部品には極性があります。) ダイオードの一端の、そして基板図における棒線によ  
って示されるように、極性を確認してください。

10. C1 (0.1 $\mu$ fd セラミックコンデンサー (104)) を取り付けます。適所にはんだ付けしてく  
ださい。

11. R4 を取り付けます。 1K  $\Omega$  1/8 W 抵抗器 (茶・黒・赤)。適所にはんだ付けしてくだ  
さい。

12. LED 1 を、基板に平らになるように設置してください。適所にはんだ付けしてくださ  
い。(この部品には極性があります) 短いリードは回路基板の正面の近くの穴に行きます。

13. 静電容量を調整する C2、ポリバリコンを取り付けます。

図とマウントを参照し、基板と平らになるようにはんだ付けしてください。基板に近いは  
んだタブを切り取ってください。

14. 事前にトロイドが傷ついていないか確認してください。

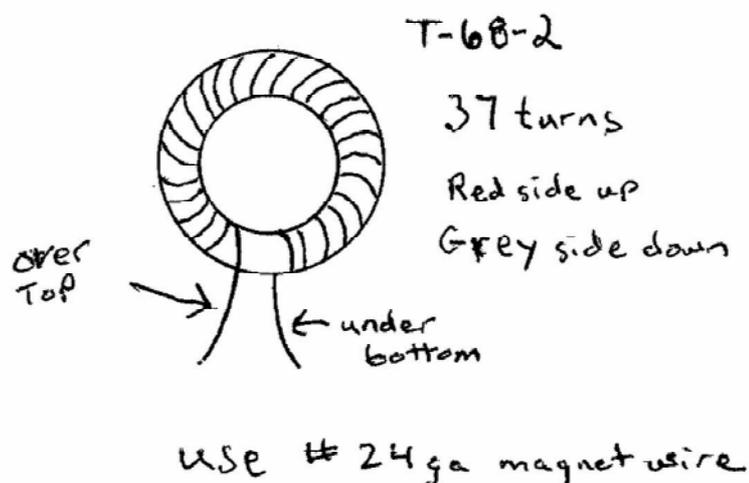
約 1/2 インチにリードを切り取ってください。慎重に、エナメルを取り除き、リードに予  
備はんだをしてください。基板に対して平らになるようにトロイドを設置し、リードをは

んだ付けしてください。

これで回路基板の組み立ては完成です

適切な部品配置になっているか基板を検査してください。はんだ接続がよく、はんだブリッジがまったくないことを確かめてください。

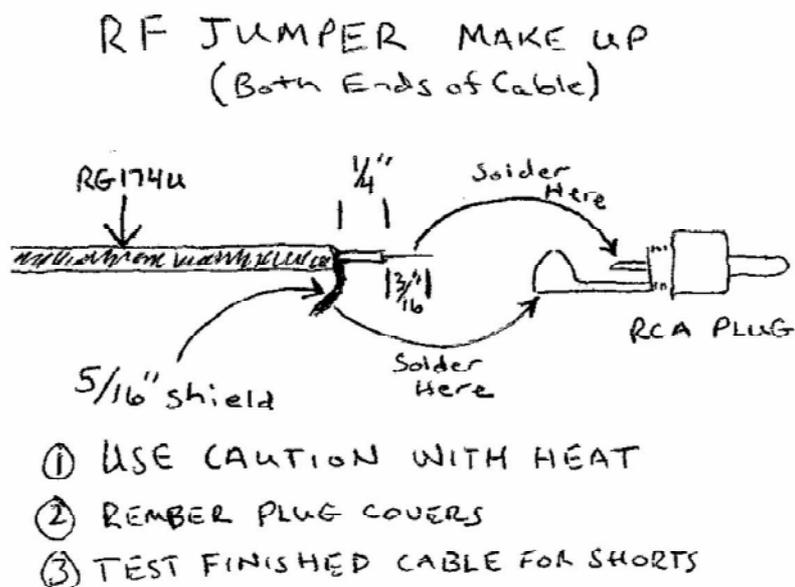
## Matchstick Inductor (L1)



### 最終組立

1. 4つの真鍮木材ねじと4つの3/16番目のインチの黒スペーサーによって回路基板を仕上げられた木製の台に設置してください。
2. 丸いノブをポリバリコンに取り付けます。
- 6.5mm マシンねじ、ファイバーシャフト、および星型のロックワッシャを使ってください。図を参照してください。  
シャフトを固定するために、ねじを締めてください。(締め過ぎに注意)
3. ゴム製の脚を木製の台コーナーの底に取り付けます。
4. 転写紙を仕上げられた台に貼り付けます。  
はさみで転写紙を切り取り、約10 - 20秒温水の中で置いてください。(裏紙が剥がれてきますので) 台の上の正しい場所に湿った転写紙を置き、裏紙を滑らせて抜き取ります。  
慎重に転写紙を位置合わせし、乾燥させます。  
トイレットペーパーで軽く転写紙をたたくと余分な水を吸収することに役立ち、転写紙をセットすることができるでしょう。

5. RG-174U 同軸ケーブルと 2つの RCA phono ジャックを使って、同軸ケーブルジャンパーを作ってください。
- はんだ付けする時に、あまり加熱しすぎないように注意してください。
- 図を見てください。



### 調整とテスト

先に進む前に、すべての部品が正しい場所にあり、すべてのはんだ接続がよく、どこにもショートがないことを確認してください。

“Matchstick” は受動的なコンポーネントだけですので、調整するところはなく、テストは、この装置を使うなかで行われます。

### “Matchstick” の使い方

“Matchstick” は他のすべてのアンテナチューナーと同様に、そのアンテナの持っているさまざまな要素とともに動作します。その要素とは高さであり、共振であり、長さであり、よい接地であり、ラジアルやカウンターポイズであり、それらの組み合わせであるかも知れません。

要点はこれです：

周波数に共振して自然に低い SWR になっているアンテナは、同じ高さでもランダムな長さのワイヤをチューナーによって SWR 1:1 に調整されたアンテナよりよく働くものです。

SWR は、よいアンテナシステムのほんの 1 つの視点でしかありません。

私は、アンテナについての詳細について、ARRL のアンテナハンドブックを参照することを提案します。

出来る限り最もよいアンテナを架設した後に、アンテナの状態をさらによくするためにどのように“Matchstick”を使うかということです。

送信機またはトランシーバーを RF インプットジャック (J1) と接続するために供給された同軸ケーブルジャンパーを使ってください。

アンテナは RF アウトプットジャック J2 または J3 のどちらかと接続します。

J3 は同軸ケーブル給電アンテナ用であり、J2 は不平衡ワイヤとグラウンド(またはカウンタポイズ・ラジアル)用です。

“Matchstick” は平衡ワイヤアンテナでは作動しないでしょう。

私は“Matchstick”によって以下のアンテナを首尾よく使うことができました。

同軸ケーブル給電：

80-10 メートルのループ、80-10 メートルの OCF ダイポール、40 メートルのトラップダイポール、33 フィートのカウンタポイズを持つ 73 フィートのバーチカルおよび 40 メートルのモバイルアンテナ。33 フィートのカウンタポイズと 33 フィートのワイヤ、150 フィートの長さのワイヤとグラウンド。

NOTE:上記において、私は成功を低い SWR を達成することと定義します。必ずしも交信することを意味しません。再度言います。SWR の大きなひどいアンテナよりも SWR の小さなよいアンテナを与えてくださいと！

SW1 は抵抗 SWR ブリッジを選ぶか、それをパスするかを切り替えます。

SW2 はチューナー回路を選ぶか、それをパスするかを切り替えます。

SW3 は可変のコンデンサー (ポリバリコン) を並列にするか直列にするかを切り替えます。

C0 というラベルを貼られた 2 つの回路基板穴は、整合しづらいアンテナのために、調整範囲を拡張するようセラミックまたはシルバーマイカコンデンサーを付け加えることができるかもしれない実験…のために用意されています。

### 調整のしかた

送信機とアンテナが接続されたら、SW1 を左へ (IN) SW2 を右へ (IN) 設定してください。

SW3 左の (SERIES) ポジションにしてください。

受信機(アンテナを送信機と共有しているならば)をポリバリコンを調整しながら聞いてください。信号強度の目立って増加するところがあるでしょう。ポリバリコンをこの位置に設定しておきます。

送信機が、出力を変えられる場合には、出力を 1W 以下あるいは可能な最低出力に設定してください。

さあ、電波を出します。SWR インジケータ LED1 を観察しながらポリバリコン(C2)を調整してください。最も暗くなるように(まったく消えてしまうかも知れませんが)、調整してください。これは最も低い SWR を示しています。

最も低い SWR が得られたら、より高いパワーが出るように送信機を設定してもさしつかえありません。

SW1 を右 (OUT) ポジションに切り換えます。受信機の信号が大きくなることに気づくでしょう。これは正常で、次に説明されます。

上記のように適当な SWR を達成することができない場合には、以下を試してください。SW3 を右 (PARALLEL) ポジションに置き、再び上記のような調整ステップを試してください。

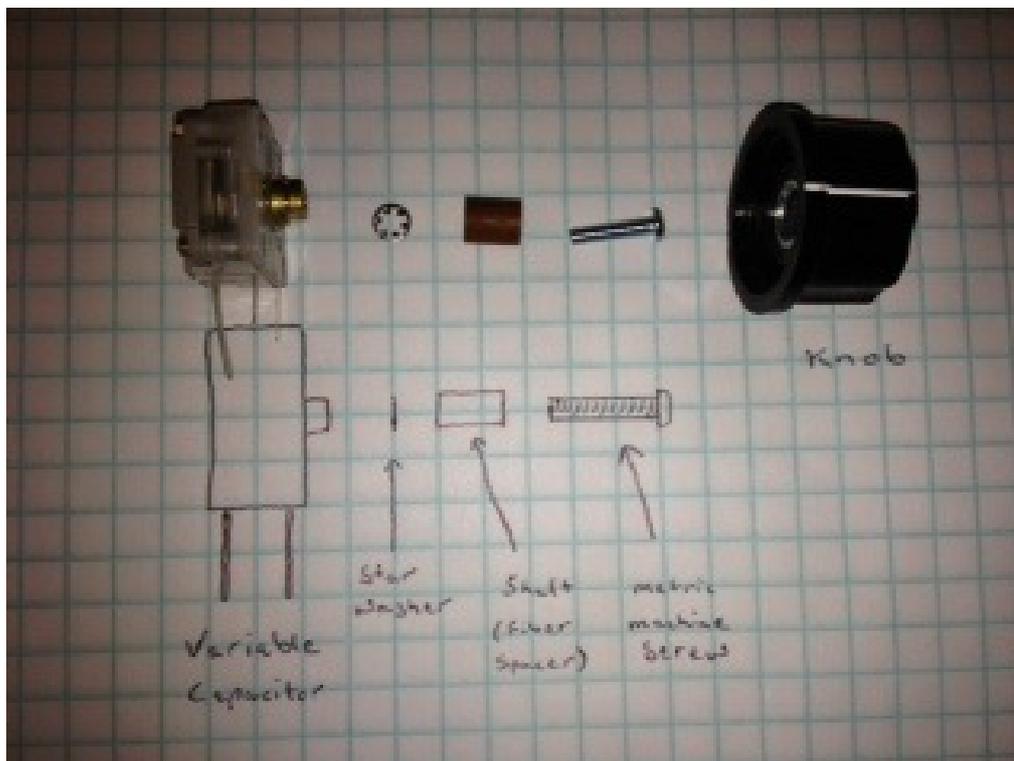
私は、同軸ケーブル給電のアンテナでは SERIES 構成でよりよく作動し、ワイヤ給電アンテナでは PARALLEL 構成でもっともよく働くと気付きました。

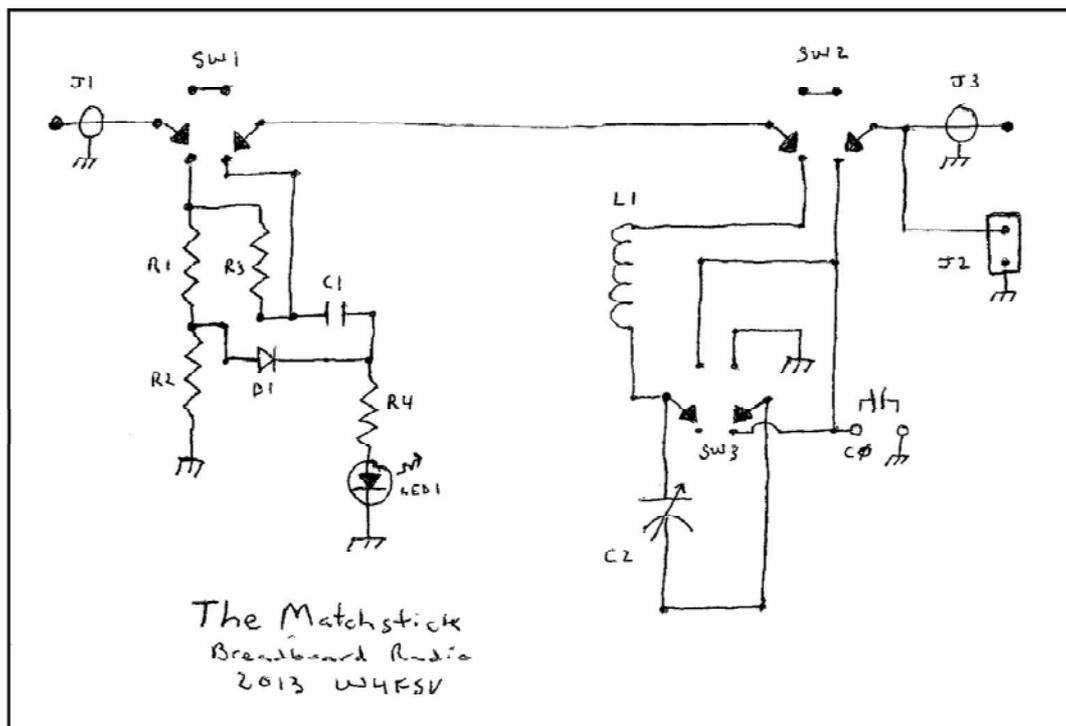
### 追加された受信時の利点!

1. SWR ブリッジに切り替えると受信シグナルがわずかに小さくなることに気づいたでしょう。これは、抵抗ブリッジが減衰器のように作動するためです。

強いシグナルによって干渉が起こる場合にはこのポジションは選択性を増すことに役立ちます。

2 また、アンテナを調整する時に、受信シグナルが他から浮き上がることに気づいたでしょう。これは、回路(L1 と C2)の調整によって動作周波数の近くでシグナルを最高にし、離れたシグナルを減衰させる入力の帯域通過フィルタのような動作をしているためです。





## トラブル

キットについての問題があった場合には、どうぞ、私達にメールしてください：

[w4fsv@breadboardradio.com](mailto:w4fsv@breadboardradio.com)

また私達のウェブサイトを参照することができます：

[www.breadboardradio.com](http://www.breadboardradio.com)

translated by XRQTechLab

2013.05.15 ja1xrq

special thanks to w4fsv