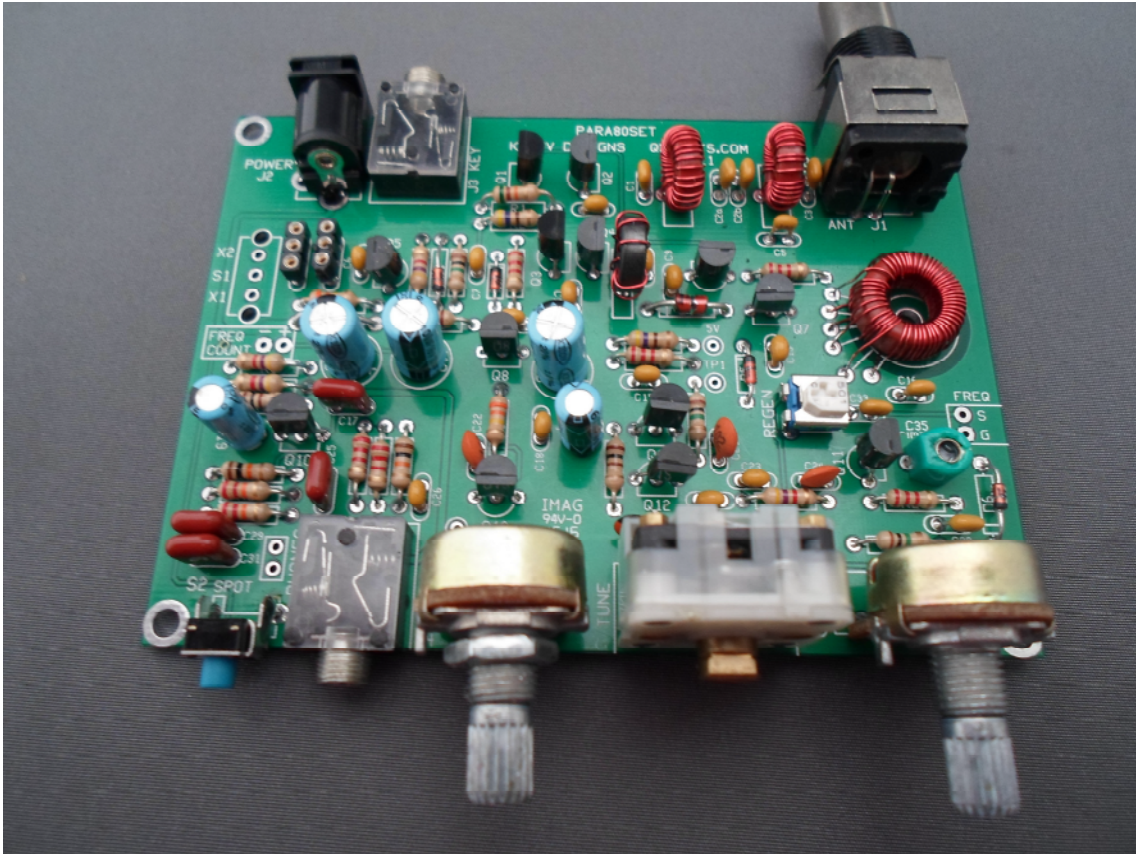


The Para80set

デザイン: Steve, KD1JV -- 供給: the QRP Guys



「PARA80SET」は MAS80 のアップデートされたバージョンです。この MAS80 は故 Harmut "Hal" Weber 博士 DJ7ST によって始められた M.A.S.デザインコンテスト(最小部品によって構成するアートセッション)のために Steve KD1JV がデザインしたものが元になっています。

このコンテストの目的は、最小の数の部品を使って、ハムが装置を作り、操作することを促進することです。

Steve はいくつかの改良と部分修正をし、生まれたのが PARA0SET です。

第2次世界大戦のおり、北欧とスカンジナビアの敵のラインの後ろにいた、同盟したレジスタンスのグループにパラシュートで投下されたことに因んで、“Paraset”と名付けられました。

この新しいデザインは“Paraset”のように敏感な再生式受信機、3W 出力の 80m の水晶制御 CW 送信機によって構成されますが、現代の固体素子が使われています。

オリジナルな MAS80 デザインから改良したのは送信周波数を受信機とキャリブレートするために"SPOT"スイッチを付け、2つのクリスタルをスイッチで切り替えるようにしたことです。

いくつかの部品の数値は、異なる部品の数値を減らし、オーディオからよりよい高周波特性を得るよう変更されています。

Specifications: 仕様

供給電圧範囲：12V から 13.8V

Receiver: 受信機

Current:電流：~ 20 ma

Sensitivity:感度：~ 0.5 uV MDS

メインチューニング調整範囲：~ 270 kHz

微調整範囲：~ 30 kHz

Transmitter: 送信機

出力：13.8V の場合 ~3.5 ワット

Current:電流：3.5W、13.8V の場合 ~460ma

スプリアス出力：50 dBc より良い

Assembly :製作

私は、最も背の低い部品から基板に取り付けていくことを勧めます。

これは、抵抗器とダイオード、そして小さいコンデンサー、そしてトランジスタ、そしてその他のものを取り付けていくことを意味しています。

経験豊かなビルダーは、基板に組み立てるためにレイアウト図をプリントアウトするだけで作業できるでしょうが、(初心者のために) 部品表のそばにアセンブリテーブル (作業手順) を置いてあります。

部品をタイプ別に分類し、下のパーツリストで量を確認することから始めると良いでしょう。

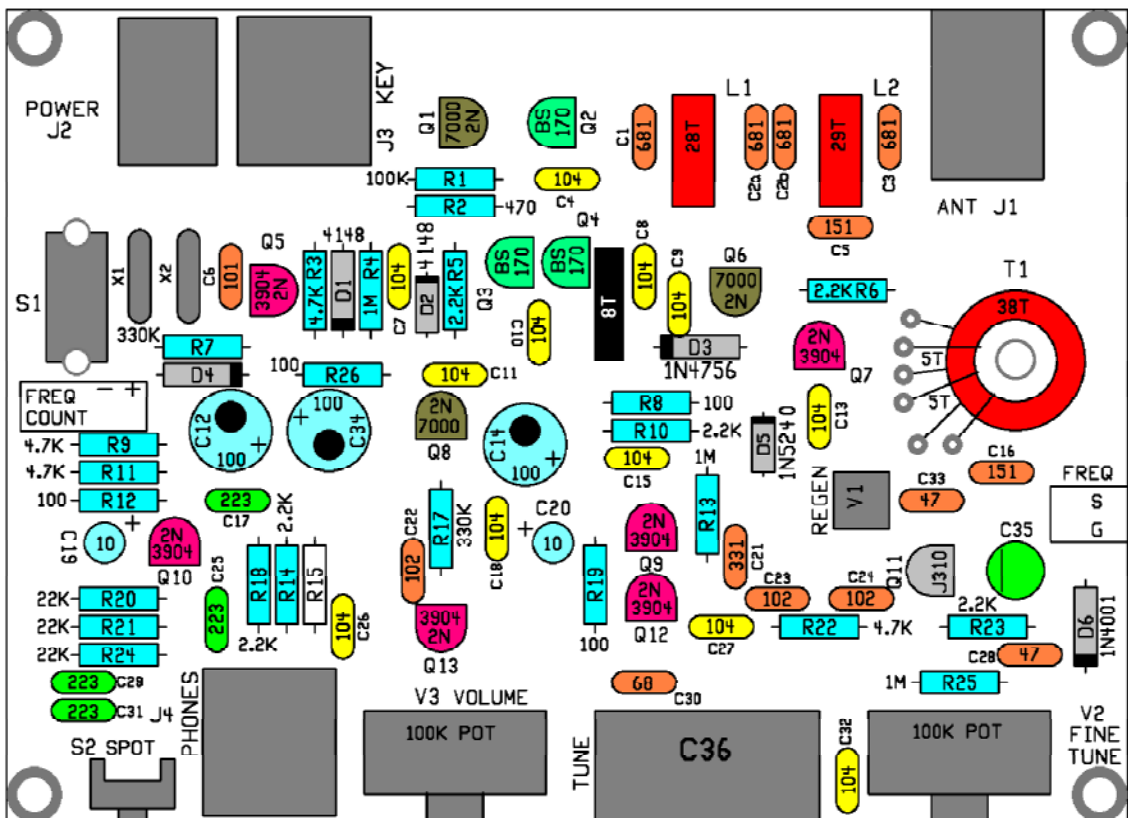
ただ、どのプロセスにおいても (部品を) 無くさないよう気を付けてください!

数	数値	表示	数	数値	表示
4	100 Ω	茶黒茶金	2	1N4001	1A 整流ダイオード
1	470 Ω	黄紫茶金	2	1N4148	小信号ダイオード
6	2.2k Ω	赤赤赤金	1	1N5210B	500mA10V ツェナー
4	4.7k Ω	黄紫赤金	1	1N4756A	1W47V ツェナー
3	22k Ω	赤赤橙金	1	J-310	N-JFET
1	100k Ω	茶黒黄金	3	BS170	TO-92N MOSFET
2	330k Ω	橙橙黄金	3	2N7000	TO-92N MOSFET
3	1M Ω	茶黒緑金	6	2N3904	TO-92NPN
2	47pF	47 NPO	1	3.579MHz	水晶発振子
1	68pF	68 NPO	1	3.560MHz	水晶発振子
1	100pF	101 NPO	1	FT37-43	フェライトコア
2	150pF	151 NPO	2	T37-2	赤鉄粉コア (小)

1	330pF	331 disk	1	T50-2	赤鉄粉コア (大)
4	680pF	681 NPO	1	500 Ω	6mm 半固定抵抗
3	0.001uF	102 disk	2	100k	16mm ホリウム
4	0.022uF	223 フィルム	2	フォン ジャック	3.5mm
13	0.1uF	104	1	DC ジャック	2.1mm
2	10uF/16V	10 電解コンデンサ	1	BNC ジャック	
3	100uF/16V	100 電解コンデンサ	1	SPDT スライド	スライドスイッチ
1	40pF	トリマー	1	PB スwitch	L 型押しボタン
1	チューニング Cap	ポリバリコン	1	7フィート	#28 エナメル線
1	Cap シャフト	金具	4	ゴム脚	
			1	PCB	基板

レイアウト図：色付き

組み立てをする際、参照のためにこのレイアウト図をプリントアウトしてください。

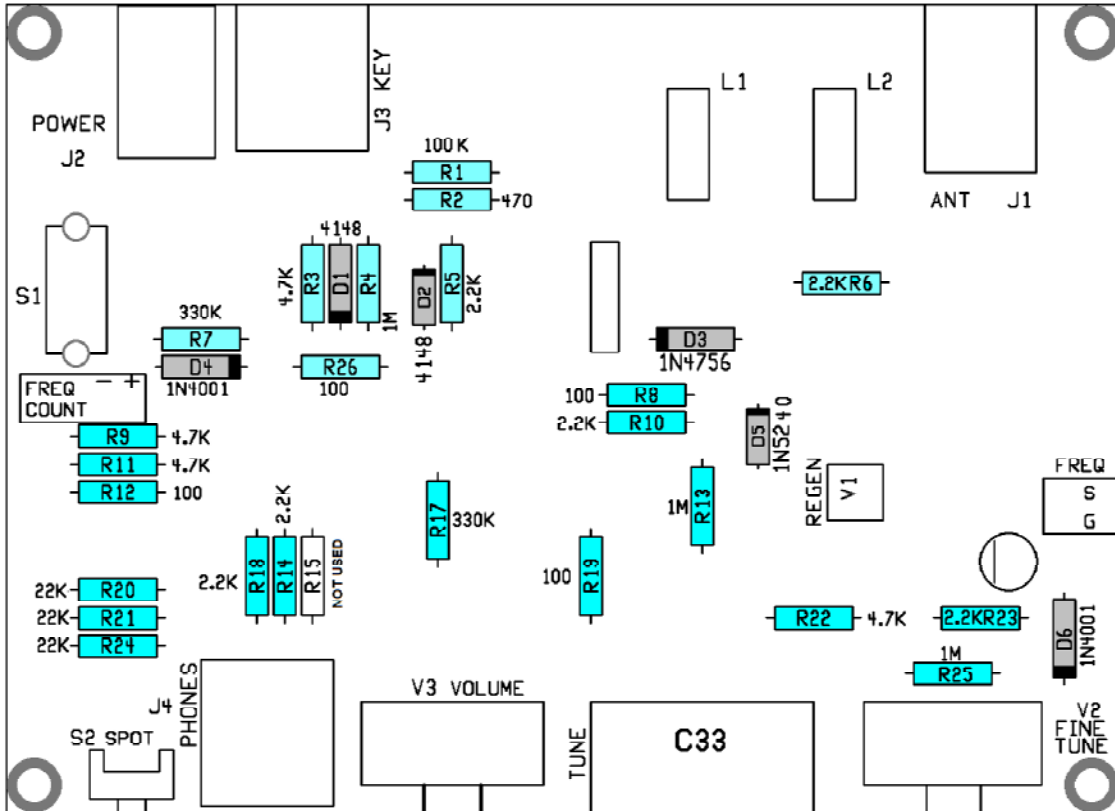


抵抗器とダイオード：

部品は、左上の隅から、左から右へ、そしてジグザグに基板の下に向かって番号が付けられています。

特に、数値が同じで3番目の色表示帯が異なる抵抗、例えば2.2Kと22K、470と4.7K、または47Kなど、係数帯が異なることによって色分けされている抵抗器には注意してください。

ダイオードでは同じ様なガラスパッケージであるD5(zener)を1DとD2(小信号シリコン)ダイオードと混同しないように注意してください。



R1	100k	茶黒黄金	R2	470 Ω	黄紫茶金
R3	4.7k	黄紫赤金	R4	1M	茶黒緑金
R5	2.2k	赤赤赤金	R6	2.2k	赤赤赤金
R7	330k	橙橙黄金	R8	100 Ω	茶黒茶金
R9	4.7k	黄紫赤金	R10	2.2k	赤赤赤金
R11	4.7k	黄紫赤金	R12	100 Ω	茶黒茶金
R13	1M	茶黒緑金	R14	2.2k	赤赤赤金
R15		不使用	R16		削除
R17	330k	橙橙黄金	R18	2.2k	赤赤赤金
R19	100 Ω	茶黒茶金	R20	22k	赤赤橙金
R21	22k	赤赤橙金	R22	4.7k	黄紫赤金
R23	2.2k	赤赤赤金	R24	22k	赤赤橙金

R25	1M	茶黒緑金	R26	100 Ω	茶黒茶金
D1	1N4148	小ガラス	D2	1N4148	小ガラス
D3	1N4756A	大ガラス	D4	1N4001	大黒プラ1A50V
D5	1N5240B	小ガラス混同注意	D6	1N4001	大黒プラ

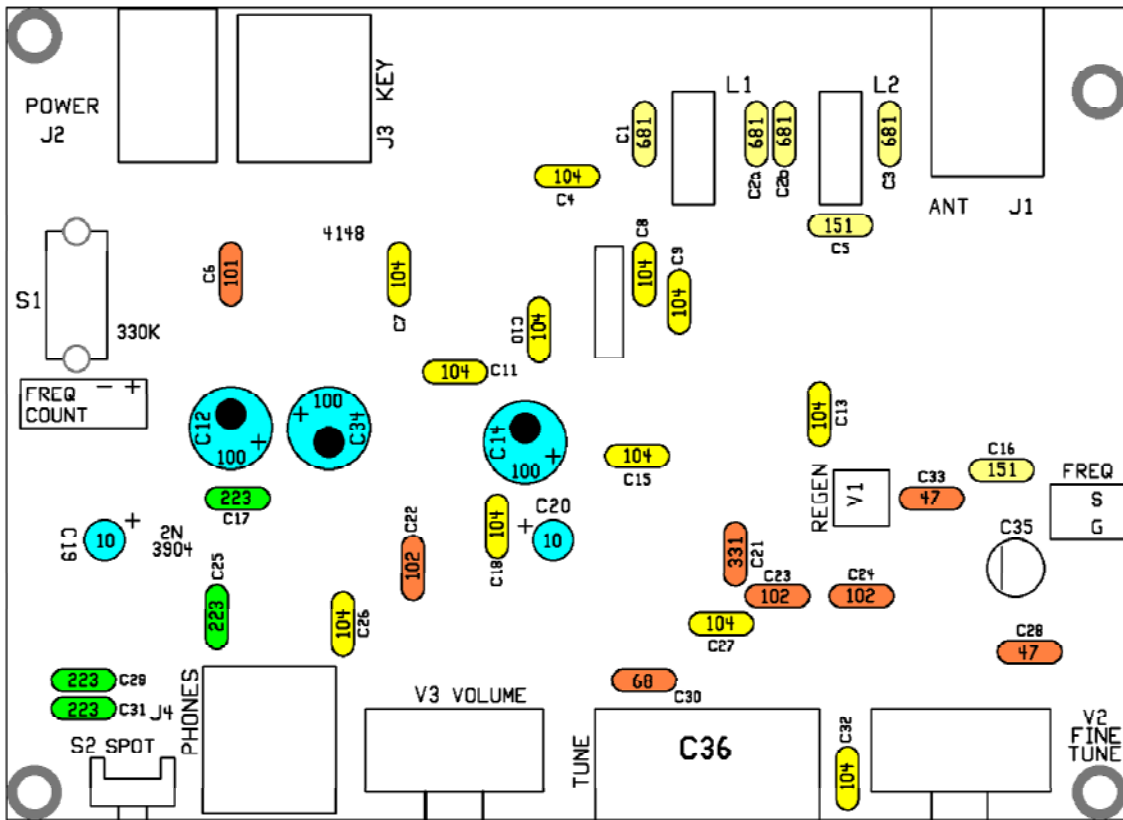
Capacitors: コンデンサ

最も数が多い 0.1 μ F (104) コンデンサは、黄色で強調されています。

0.022 μ F のフィルムコンデンサは緑色で強調されています。

その他の数値のものは明るい青です。

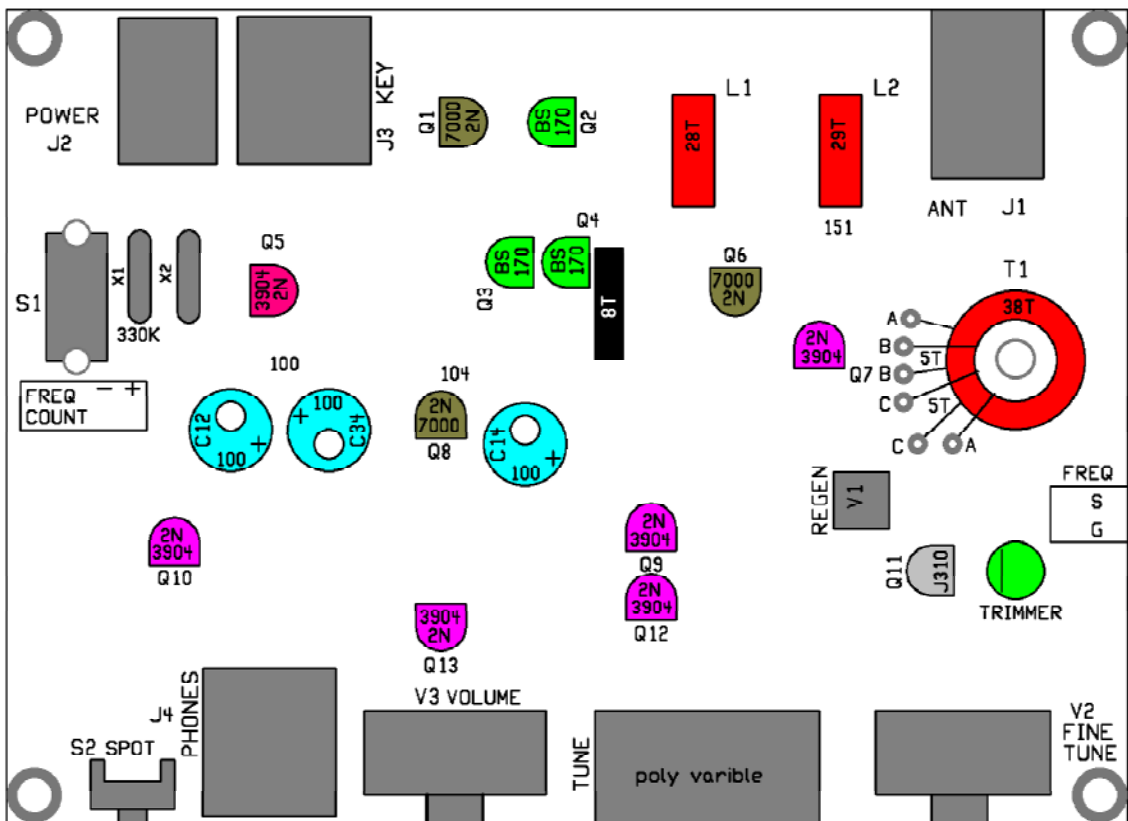
最後に電解コンデンサを取り付けてください。電解コンデンサには極性がありますので、極性を必ず確認してください。プラスの側のリードは長くなっています。100μF のマイナス側は基板上にシルクスクリーンで黒丸が記され、また、部品表で強調して表示されています。



C1	681	680 pfd C0G	C2 _{ab}	681	680 pfd C0G
C3	681	680 pfd C0G	C4	104	0.1 ufd XR7
C5	151	150 pfd C0G/NPO	C6	101	100 pfd C0G/XR7
C7	104	0.1 ufd XR7	C8	104	0.1 ufd XR7

C9	104	0.1 ufd XR7	C10	104	0.1 ufd XR7
C11	104	0.1 ufd XR7	C12	100	100ufd 16V elec
C13	104	0.1 ufd XR7	C14	100	100ufd 16V elec
C15	104	0.1 ufd XR7	C16	151	150 pfd C0G/NPO
C17	223	0.022 ufd film	C18	104	0.1 ufd XR7
C19	10	10ufd 16V elec	C20	10	10ufd 16V elec
C21	331	330 pfd disk	C22	102	0.001 ufd disk
C23	102	0.001 ufd disk	C24	102	0.001 ufd disk
C25	223	0.022 ufd film	C26	104	0.1 ufd XR7
C27	104	0.1 ufd XR7	C28	47	47 pfd C0G/NPO
C29	223	0.022 ufd film	C30	68	68 pfd C0G/NPO
C31	223	0.022 ufd film	C32	104	0.1 ufd XR7
C33	47	47 pfd C0G/NPO	C34	100	100ufd 16V elec

Remaining parts: 残りの部品



Note:

可変の抵抗器とチューニングバリコンの間隔がとても近いのため、基板の底にバリコンを設置したほうがよいかもしれません。

そうすることでバリコンの動作は逆方向になり、ノブの間隔を取るために、ケースもより背の高いものが必要になります。または、それらを基板に付けずに、ジャンパー線を使うことで（パネルなどに）付けることもできます。

Q1	2N7000	
Q2	BS170	
Q3	BS170	
Q4	BS170	
Q5	2N3904	
Q6	2N700	
Q7	2N3904	
Q8	2N7000	
Q9	2N3904	
Q10	2N3904	
Q11	J310	
Q12	2N3904	
Q13	2N3904	
J3/4	フーンジャック	
J2	DC 電源	
J1	BNC ジャック	
S1	SPDT 2回路2接点	スライドスイッチ
S2	押しボタン	L型押しボタン
X1	3.579 MHz	水晶発振子 3pin SIP ソケット
X2	3.560 MHz	水晶発振子 3pin SIP ソケット
V1	501	500 Ω 半固定抵抗

Toroids:

トロイドコアはコアのボディにかなりきつく、線を均一に巻くようにします。

避けなければならないのは、（緩く巻きすぎて）巻き線が必要以上にコアの外側に飛び出してループのようになることです。

表の中で推奨されたワイヤ長は巻き始めと巻き終わりの1インチ長を含んでいます。

（もし示されたワイヤーの長さで）ワイヤを使い果たしてしまった場合は、あまりにもルーズに巻いているのだと思います。

ルーズに巻いたコアは必要とされているインダクタンスにならないし、調整範囲や安定性、および出力に影響するでしょう。

Note:

L3 をインストールする時に、それを Q4 と反対の側のコンデンサの間で適合させるため

にリード線をはんだ付けした後に、「半分のツイスト」をする必要があるかも知れませんが、すこしリード線に余裕を持たせてください。

L1	T37-2 (red)	17 インチ (43cm) #28 ワイヤー 28 回巻き
L2	T37-2 (red)	17 インチ (43cm) #28 ワイヤー 29 回巻き
L3	FT 37-43 (black)	6 インチ (15cm) #28 ワイヤー 8 回巻き

受信機の入力トランスフォーマー T1 を巻きます：

受信機入力には 3 つの巻線があります。入力結合器、受信同調コイルとフィードバックコイルです。

受信同調コイルとフィードバックコイルは発振と音声出力を生成するための検出器として特殊な位相関係を持つ必要があります。

下に説明されるようにコアを巻くことによって、基板に取り付けた時に適切な位相関係になることを保証するでしょう。

厚みのある両面テープやナイロンねじとファイバーワッシャーは、マイクロホン効果を減らし、安定を改善するために T1 コアを基板に取り付けるために使われます。

● #28 ワイヤを 40 インチ (100cm) の長さに切り取ってください。

● 検出器入力になる初段の 38 回を巻いてください。

● 約 1 インチの長さのヘアピンになるにして (2.5cm の折り返しを作って)、追加の 5 回を巻き続けてください。

● もう一つの 1 インチのヘアピンを作り、もう一つの 5 回を巻いてください。

● すべてのこれらの巻き線は、まさに、ほとんど隙間のないようにコア巻き付けます。

● さあ、3 つの巻線に分離するために、ヘアピンカーブのセンターをはさみで切ってください。

● リード線にハンダメッキをし、リード線が交差しないよう確かめて、基板上に取り付けてください。

● トロイドが取り付けられたら、アセンブリは完成です。

● 電源を入れる前に、ハンダ付けの部分が確実に行われていることを慎重に検査してください。



テストと操作：

普通の 13.8V を供給することを勧めます。

従って、1A ヒューズを追加しています。

基板にはヒューズが入っていません。電源供給ケーブルにヒューズが入っていれば、間違えた取り付けやハンダ付け、またショートから起こるであろう何らかのダメージを防ぐこ

とができます。

Warning: 警告

ヘッドホンジャックの上のコモン側は Hot になっており、直接ヘッドホンを通して、電源に接続しています。

従って、これを接地するとヘッドホンを焼き切ることになります。

- ヘッドホンをセットに差し込んでください。
- BNC ジャックを 80 m バンドのアンテナと接続してください。
- DC 電源ケーブルに差し込んでください。
- 小さいねじ回しを使って、再生コントロールポットを完全に反時計方向に廻しきってください。
- 電源を入れます。
- TP3 というラベルを貼られたパッドが +10V になっているか確かめます。これが 10V ではないなら、zener の代わりに 1N4148 ダイオードを取り付けているかも知れません。
- TP1 が約 1.8V と TP2 が 13.0V (これは 13.8V の電源を供給した場合)であることをチェックしてください。
- 右回りにゆっくり REGEN コントロールを回してください。

1/4 ほど廻したところでバンドノイズが聞こえ始めるでしょう。

これは、検出器が、発振し始める時です。

もう少し安定して起動するように、調整を進めます。

周波数カウンタを使うならば、ディスプレイが安定した表示をするようにしてください。

- これでチューニングをして多くの局を聞くことができるようになったでしょう。
- C35 のトリマーは、必要ならば、あなたが下側の周波数を設定するために使うことができます。

送信機のテスト

- QRP パワーメータと 50 オームのダミーロードを BNC ジャックに接続します。
- ストレートキーのプラグをキージャックに接続してください。
- 13.8 ボルトによって基板を起動してください。
- 送信機のキーを押します。
- 出力は約 2.5 から 3 ワットだと思います。数秒そのままキーダウンしていると、パワーは少し低下するでしょう。
- サイドトーンがヘッドホンの中で聞こえていると思います。

SPOTスイッチ :

SPOT スイッチは、送信周波数を受信周波数を同じにする際に使います。(キャリブレーション)

スイッチを押すと (微弱の電波が出てるので)、その信号を受信し、好きなトーンになるよう、QRM (混信) が最小になるようサイドバンドを調整してください。

周波数表示値ダイヤルを追加します。

周波数カウンタは受信周波数を直に読み出すために追加することができます。

基板の右側の上、“FREQ”というラベルが貼られたボックスの中に「S」(シグナル)と「G」(グラウンド)というラベルが貼られたパッドがあります。ここに周波数カウンタの入力端子を接続します。

周波数カウンタ基板に電源を供給するために、“FREQ COUNT”とラベルを付けたボックスの中に「+」(プラスのパワー)「-」(グラウンド)というパッドがあります。

この供給電源は 100 オームの抵抗器と 100ufd の電解のコンデンサーを経由することで基板上の他の回路から分離されます。

これにより受信機を、外のカウンタ電源ノイズから守ります。

カウンタは、送信機のロー・パス・フィルタコイルや受信機の入力コイルによって拾われる可能性のあるかなりの量のノイズを放射することに注意してください。

従って、可能な限りコイルからずっと離れてカウンタを設置するか、いくつかの保護をカウンタボードの後ろに追加するようにしてください。

ここで使える適当なカウンタは ebay サイトの QRPGuys、QRPKITS.com または中国から入手可能です。

スピーカーを追加します：

ヘッドホンジャックは切り換え接点があるので、小さい 32 オームのスピーカーをワイヤー接続することが可能です。

ほとんどの信号は十分な音量を得られるでしょう。

それが 32 オームのタイプであることに気を付けてください。8 オームの負荷の場合音量が大きすぎる可能性があります。

スピーカーリードをヘッドホンジャックの左にある 2 つのパッドと接続してください。

供給電圧：

パラ 80 セットは、13.8 ボルト電圧を供給されるようにデザインされています。

それは 12 ボルトまで、出力は減少しますが確かに働くでしょう。

出力は、L1 の巻き数を少なくすることによって高められることができます。28 回を 27 回の巻き数にしてみてください。

過度なSWR：

ほとんどの 80m バンドのアンテナは狭い帯域幅のため、高い SWR が問題であるかもしれません。

過度な SWR は安定性に問題をもたらしたり、終段トランジスタを損壊することもあります。

最もよい整合を見つけるためにアンテナチューナーを使う時には、抵抗による SWR ブリッジを使うことをお勧めします。

故障発見修理：

リグが動作するようになるまでに起こる様々なトラブルは必然的に、組み立て誤りに基づいています。そのもっとも多くがハンダ付けの問題です。

はんだ付けを詳細に目視検査することで、たぶん問題領域を見つけるでしょう。

間違ったところに部品を取り付けたり、同じようなカラーバンドで表示された抵抗を混同することはよくあることです。

重要な場所の電圧は回路図上に表記してあります。

電圧計を使って、これらの電圧を確認することで、問題領域をピンポイントで見つける手助けになると思います。

回路図上に示された電圧からの多少の相違は、部品の個体差、電圧計の負荷や目盛りの誤差で、正常な範囲だと思われます。

基板をパッケージします：

基板のために囲いを作る最も簡単な方法は、PCB 素材またはアルミニウムで作られて「L型」を使う方法でしょう。

ただし、ヘッドホーンジャックの露出されたマウンティングスリーブが「電氣的にプラス」で、DC 電源が供給されていますので、それが伝導性のフロントパネルから絶縁されていなければならないことを覚えておいてください。

フロントパネルのドリル図面は下に示します。

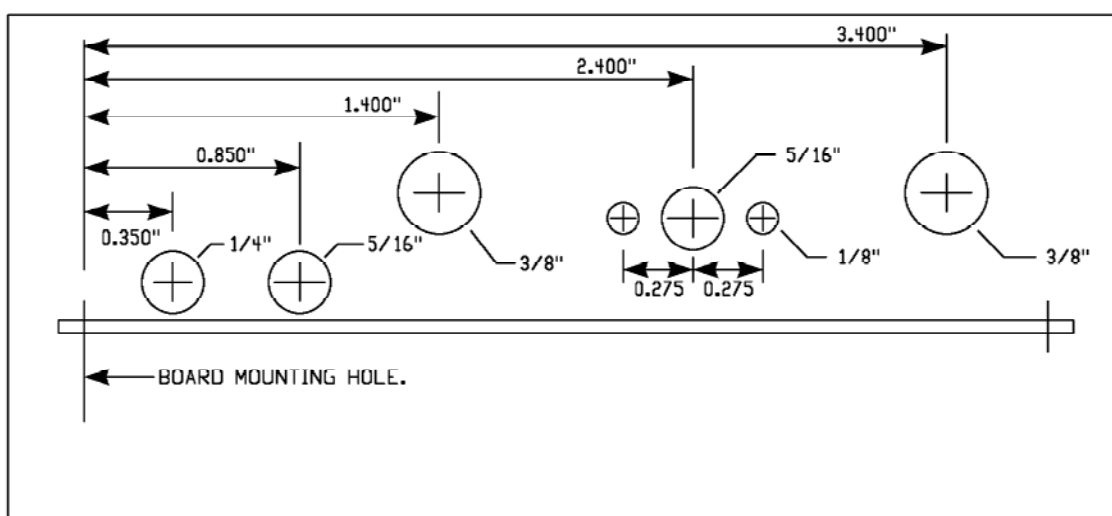
完全に基板を覆うために、カバーは、いい感じのパッケージになりそうな薄い趣味用木材で作ることができました。

下の図を実際のサイズでプリントすると、ドリルテンプレートとして使うことができます。

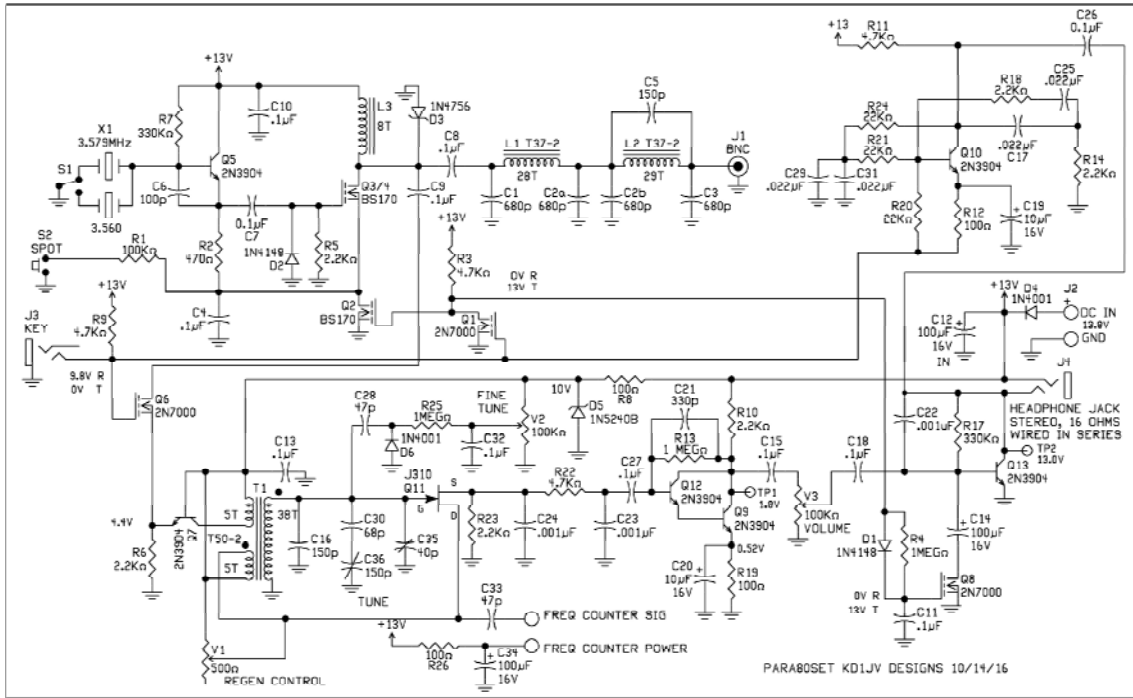
ただし、最初に大きさを必ずダブルチェックするようにしてください。

基板の下のパネルの高さは、使うボードスペーサーに依存するでしょう。

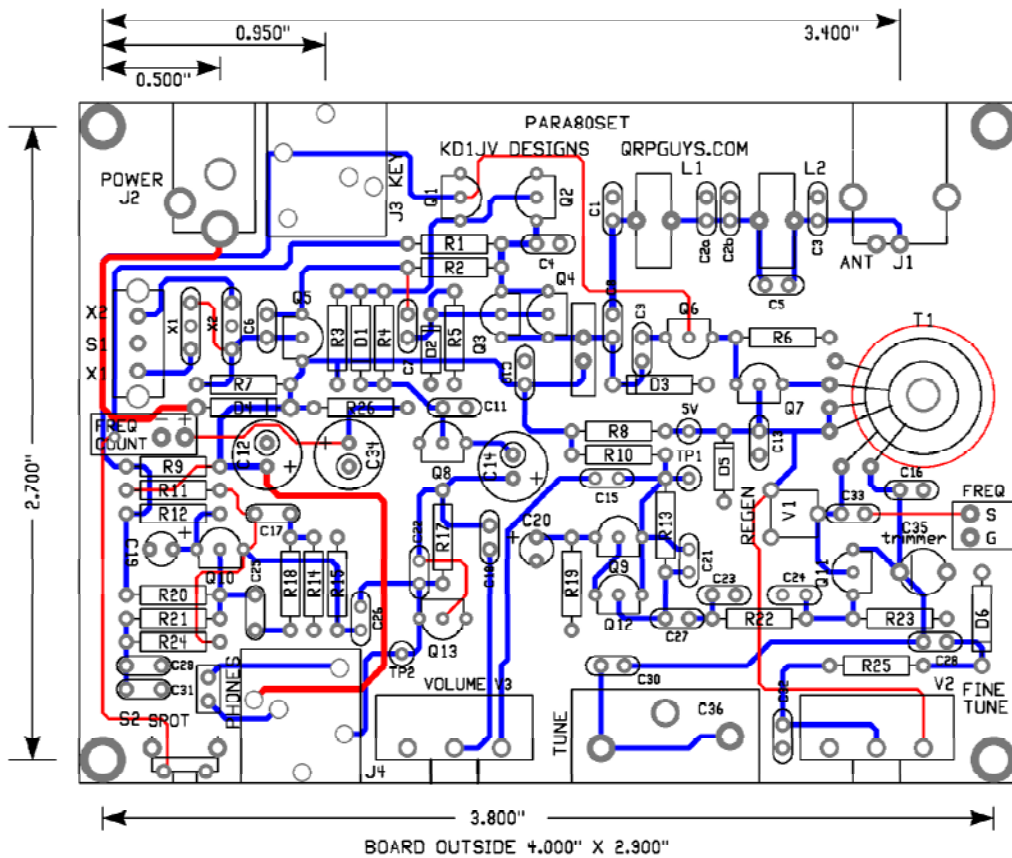
私は少なくとも 1 インチを使いました。



回路图



基板線路配置图



© KD1JV Designs and QRPGUYS.com 2017

PARA80SET のマニュアルを訳しました。

※この訳文は QRPGuys から販売されている PARA80SET トランシーバーキットの製作マニュアルを訳したものです。十分注意して訳したつもりですが、疑義のある場合には原典を当たってください。この抄訳によって生じたいかなる損害についても XRQTechLab はその責を負わないものとします。

※ Steve Weber さんのデザインされたキットです。その名前の由来が、第二次世界大戦の折、敵の後方にいるレジスタンス勢力と連絡を取るためにパラシュートで投下されたというに依ることです。そのような歴史を持つリグですので、最近のデバイスで作っているとしても使い勝手のよいものではありません。むしろ、無線の原点に立ち帰って、操作することを楽しむリグだと思います。

※キットの含まれる水晶発振子の送信周波数は日本のバンドプランに合っていません。そこで、3.505MHz の水晶発振子を「サトー電気」から入手し、1周波数のみで運用することにしました。実用性の乏しいリグですが、「交信できたら幸運！！」という気持ちで楽しみたいと思います。

※キットづくりのおもしろさは自由に手を入れ改造できることにあります。自分なりの工夫を加えハムライフを楽しんでいきましょう。この訳が少しでもそのお役に立てれば幸いです。

All Right Reserved (C)2017 XRQTechLab 2017.2.9