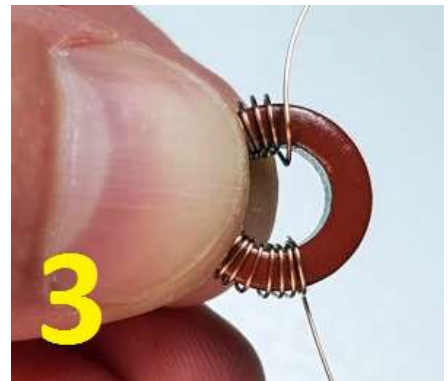
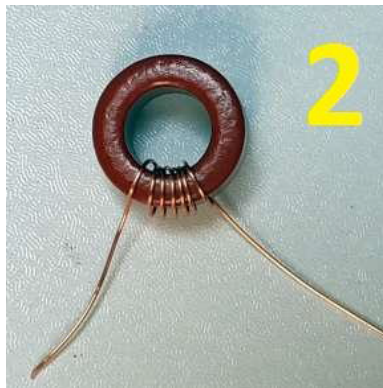


う残っている巻き数を巻いてください。ちょっと、乱雑な重なり巻きとなりますが、それについて心配しないでください：とにかく、すべては見事に働くでしょう。

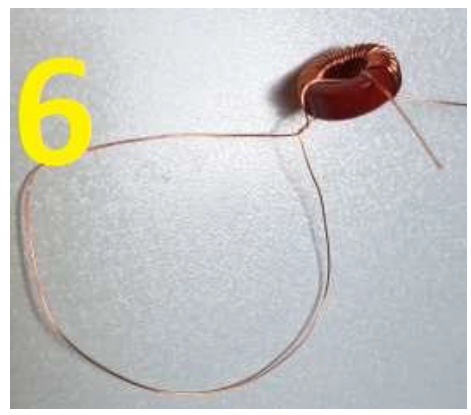
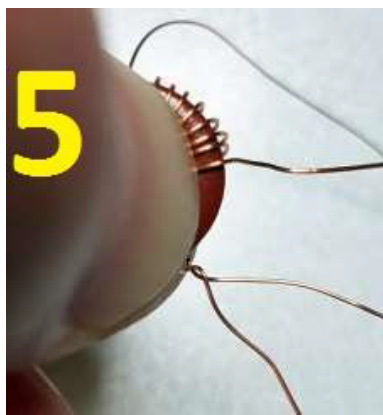
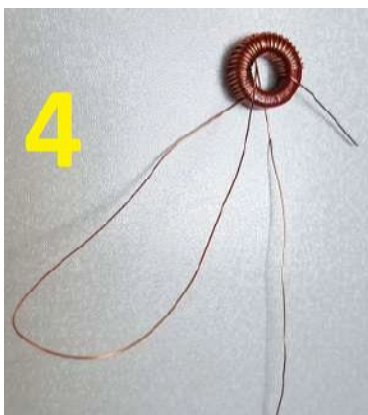
この場合に、1つの長い2次巻線と3つの他の短い同一の巻線があります。物事をより容易にするために、1つの作業によって一緒にすべての巻線を巻き、それぞれのセクションが同じ「巻き方」なるようにしたいと思います。巻線の間の意図した切断によって、ワイヤの大きいコイルからそれぞれの正しい穴に行くワイヤを確かめながら1つずつ後で切ることができます。

下にリストされたたくさんのステップがありますが、その手順を書くよりも、実際、やってみる方がわかりやすいと思います。一步一步辛抱強くそれを進めてください：

- 1) 親指と指の間でトロイドを持って、上から下へとワイヤを通して最初の一巻きをねじってください。約3cmのワイヤの端を残しておいてください。
- 2) 巻線をきつく、均一にして、センター穴を通して1回ごとにワイヤを緩まないようにしてください。ワイヤの巻きが重ならず、きちんと並ぶようにします。
- 3) 巻いている時には、親指と指の間でトロイドをつかんでください。



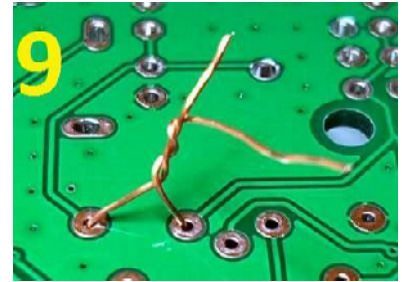
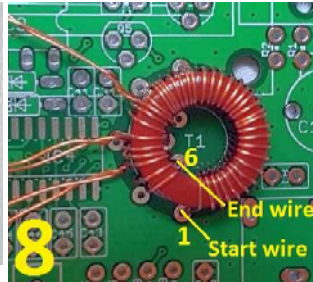
- 4) 30回の巻いたら、31番目を巻くために穴にワイヤを通過させてください。けれども、強くそれを引かずに、30番目と31番目の間にワイヤの大きいループを残してください。
- 5) 親指と指の間でトロイドを強くつかんでください。そしてもう一方の手でループをよじます。そしてトロイドの隣にきつく、次の巻き線を巻いていきます。
- 6) 示されるように、結果は30回の回転の後にワイヤループです。



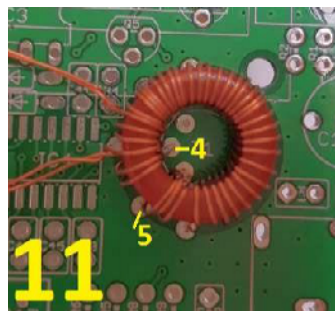
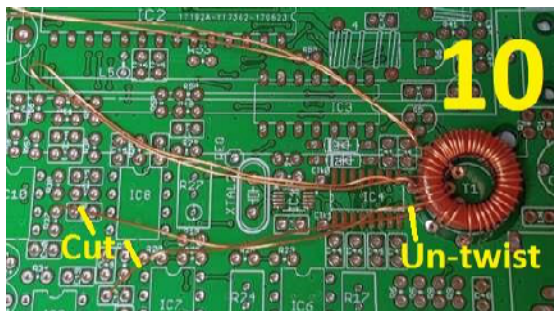
- 7) あと2つのループのためにも同じことをしてください(それはそれぞれ33番目と34番目の回転と36番目と37番目の回転の間にあります)。巻き数は忘れがちです。容易な方法は、6ステップの後、ワイヤーが穴を3回通ったらループを作り、同様にもう3回通ったらループを作る方法で

す。最後にもう3回巻けば39回巻いたことになります。巻線がしっかり39回であることを確認して、確認できたら端を3cmほど残して切ってください。

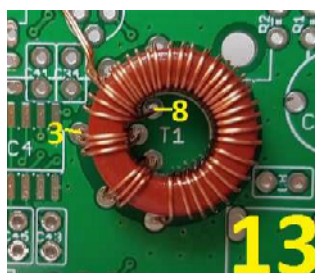
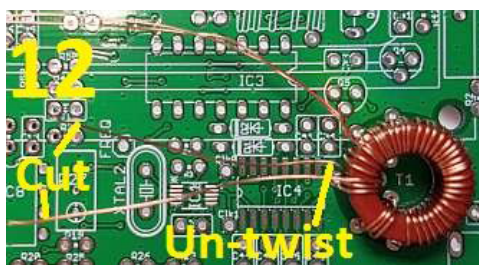
- 8) 説明をわかりやすくするために、これからのステップは実際と異なりますが空のPCB上に変圧器を組み込むのを示します。図における穴1に巻き線の(ステップ1からの)の巻き始めを取り付けます。穴6には巻き終わりの(ステップ7からの)ワイヤを取り付けます。
- 9) 残っているワイヤを扱うとき、トロイドを適所に保持するために、ボードの下でこれらの2つのワイヤをねじってください。



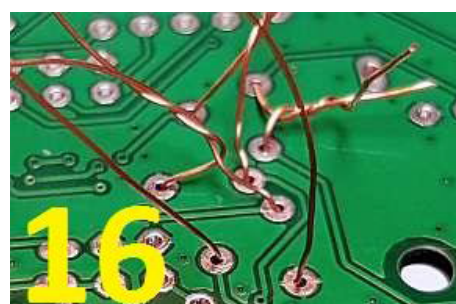
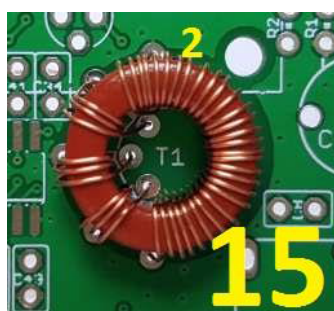
- 10) さあ、3番目のループ(巻き線の作業の一番最後に近いループ)を切り、トロイドボディの近くで作ってあるねじりを解きます。
 - 11) ループを切ったことにより、2つのワイヤができました。これらの1つはトロイドの上から来ていて、トロイドを3回巻いて穴6に繋がっている線であることを確認することができます。従って、このワイヤを穴5に挿入してください。もう一度確認してください：一端を穴6に挿入し、一端は穴5に挿入する状態で現在、3ターン巻き(Secondary1)を作っています。
- もう一方のワイヤはトロイドの下から上がって来ています。このワイヤを押し戻し、トロイドのセンター穴の方に抜きます。そして、穴4に通してしてください。基板の下で、仮に固定するために2本のワイヤの振っておきます。



- 12) 次は2番目のループを切り、トロイドボディの近くのねじりを戻しておきます。
 - 13) ステップ11と同様に作業します；トロイドの上から来たワイヤは、3回巻きです。ステップ11で取り付けした穴4に繋がっています。このワイヤを穴3に挿入します。トロイドの下から来たもう一方のワイヤ端はトロイドを少し持ち上げてトロイドのセンター穴に戻します。そのワイヤを穴8に挿入してください。これで、穴3と4の間に3回巻きの「Primary」ができたことになります。
- 仮に固定するため再び基板の下で2つの新しいワイヤを振っておいてください。



- 14) 最終的に、最初に作成したループを切り、ねじりを戻しておきます。(これは、20mバンドの場合、30番目と31番目のターンの間にあるターンです)。穴7にトロイドの上から来たワイヤを挿入します。このセクションは3ターンの巻き数です(穴7と8の間で「Secondary2」を作ります)。
- 14) ループを切った時に、最後のワイヤはトロイドの下から来ました；このワイヤは30ターンの巻き線「Secondary3」の一方の端であるので、それを穴2に挿入してください。それはすでに穴2と近く、前段階の中でしたように、トロイドの下にそれを押し戻す必要はありません。状況を確認するために一息入れてください。T1の4つの巻線を識別し、3ターン巻線の各終わりが正しい穴に接続されていることを確認するために、写真の中のようにきちんと一緒にそれらを押し付けます。
- 16) PCBの下には、3組のねじられたワイヤと1ペア(最後をインストールした)のねじりのない線があることになります。



17) さて、これでPCBの下で8箇所の接続をはんだ付けすることができます。私は、1度に1組のワイヤをはんだ付けするように勧めます；こうすることで、他のワイヤが適所にトロイドを保持し、落下するのを防止してくれます。2つのねじられなかったワイヤで始めてください。

堅く各ワイヤを引き、基板に対して45度にそれを曲げて、PCB表面から1-2mm離れてそれを切断してください。曲げることで、ワイヤが落下することを防止します。さあ、ワイヤをはんだ付けしてください。

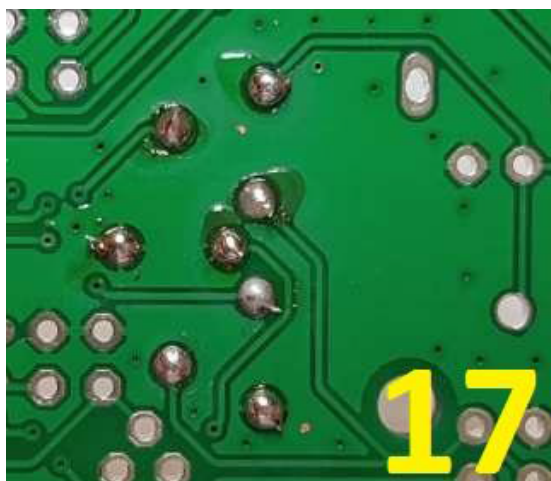
10秒ほどの間ジョイントにハンダごてを当ててください。そうすることで、エナメル絶縁体が燃え尽きることを可能にします。

すべての8つの接続点をはんだ付けされるまで、すべての他のワイヤのハンダ付けを(1度に1ペア)繰り返してください。

DVMを持っているならば、各巻き線をDC導通(0オームの抵抗)であることをチェックしてください。もし導通がないなら、それは問題です。

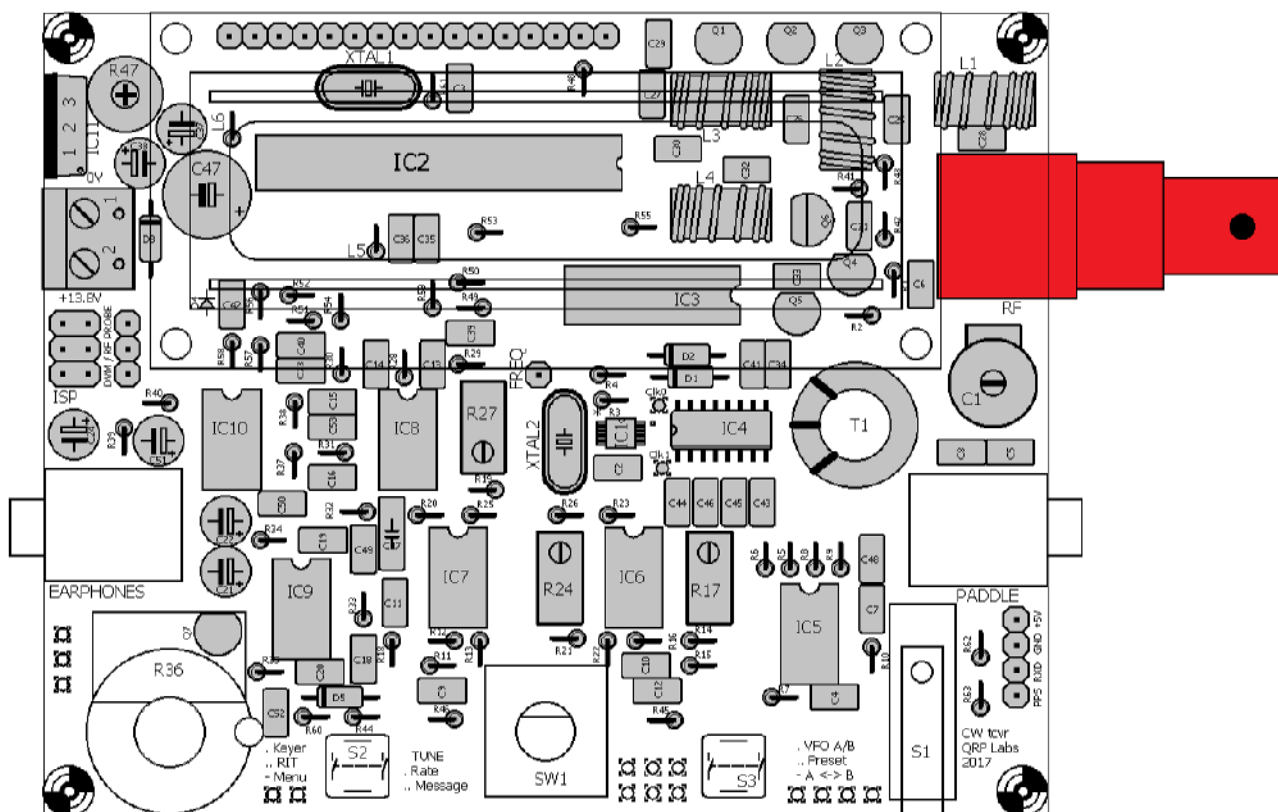
- a) エナメル絶縁体を適切にこすり落としていないか、焼失していないので、電氣的なの接続がない可能性。
- b) ワイヤを間違った穴に接続している可能性
- c) PCBのどのパッドが1-8というラベルを貼られるかを識別しなかったため、あなたの予想が誤っている。

18) 写真(18)は最終的な組み立てを終えた状態のトロイドを示します。



3. 5 6 RF出力BNCコネクタの取り付け

位置合わせが正しいことをチェックするために、最初に1本のピンをはんだ付けしてください；うまくいっていたら、残っているピンをはんだ付けしてください。コネクタは、RFとグラウンドの接続とただ機械的な安定性のための2本の太いロッドを持っています。



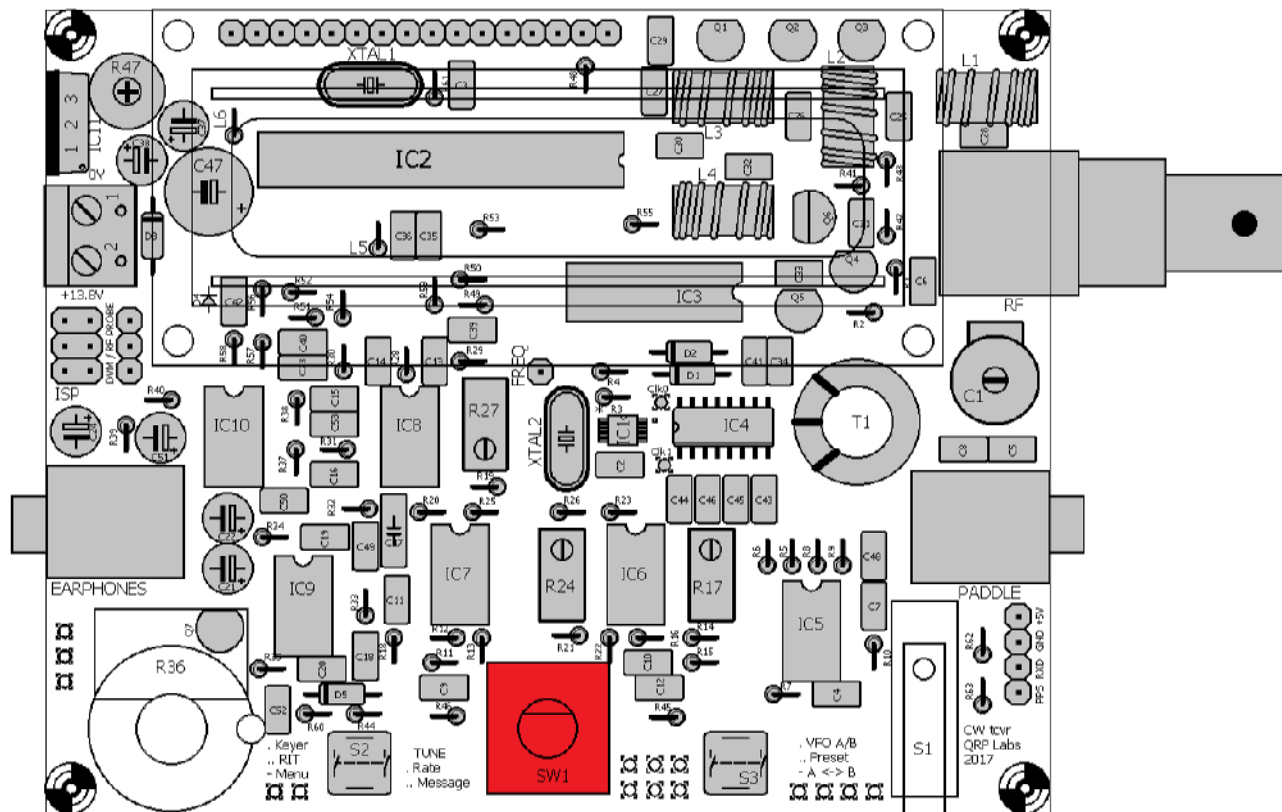
3. 5 7 3.5mmステレオコネクタの取り付け

これらのコネクタは音声出力(イヤホン)のためと、オプションのパドル接続のために使われます。コネクタを穴に装着するのはとてもきついです。でも、注意してしっかりと入れてください。正しい位置の装着できたら、PCBに残っているピンをはんだ付けしてください。

このスイッチは7つのはんだ付けパッドを持っています：5つのパッドは電気的接続のためであり、2つの大きいタブは機械的な安定性のためです。

ここに取り付けずに、例えばスイッチオフボードをフロントパネルに設置するようにしてもさしつかえありません。配線について説明している後の方のセクションを参照してください。

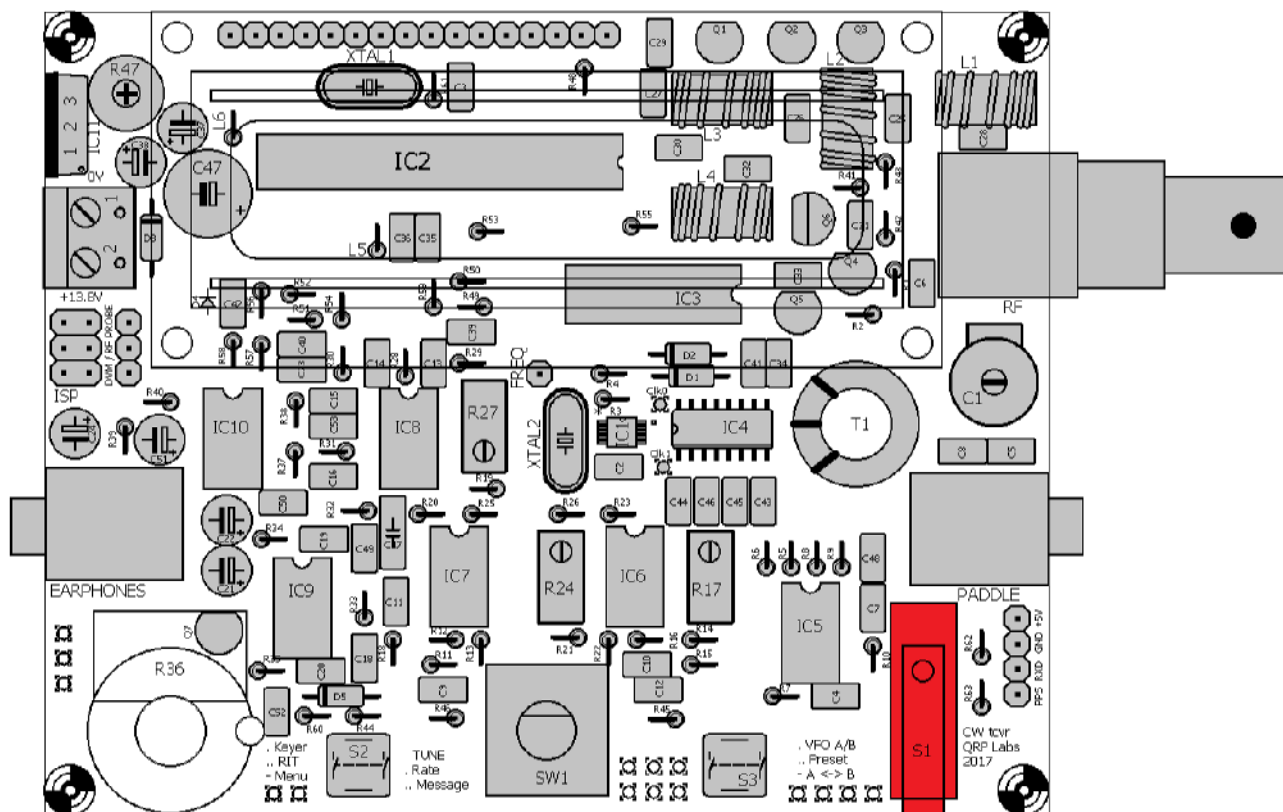
後でスイッチを取り去ることは難しくなるであろうということを覚えておいてください。現段階で外部に接続するか否か判断することが望めます。



3. 60 マイクロスイッチの取り付け

必要なら、このマイクロスイッチは基板に搭載された「ストレートキー」として使われることができ、思いの外、有用です！

PCBの穴は、結構大きいのでしっかり接続をするのには必ず十分な量のはんだを使うことが必要でしょう。



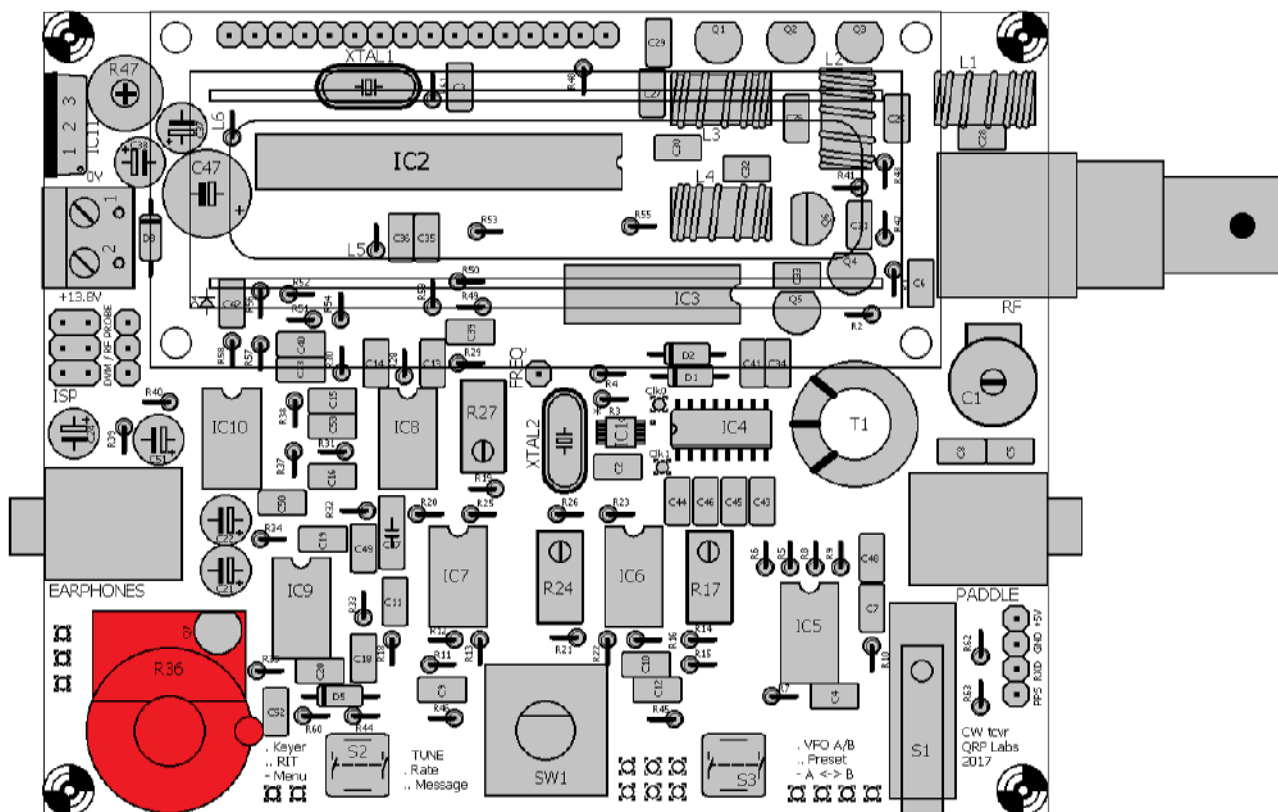
3. 6 1 ゲイン調整ボリュームの取り付け

慎重に、写真に例示するように上側にボリュームのピンを90度曲げてください。ナットをボリュームから取り去り、PCBの穴にシャフトを通し、慎重にボルトを取り付けてペンチによって締めつけてください。金属ケースの上に回転防止タブがあります(それは主軸右の小さい穴に納まります)。タブ穴はボリュームの右上でC52と近いところです。ナットを締める時に、ピンがPCBの上の対応したパッドと位置合わせされていることを確認して保証してください。

このボリュームは特に注意し、ナットを締め付けすぎないでください。ボリュームはとても繊細です。

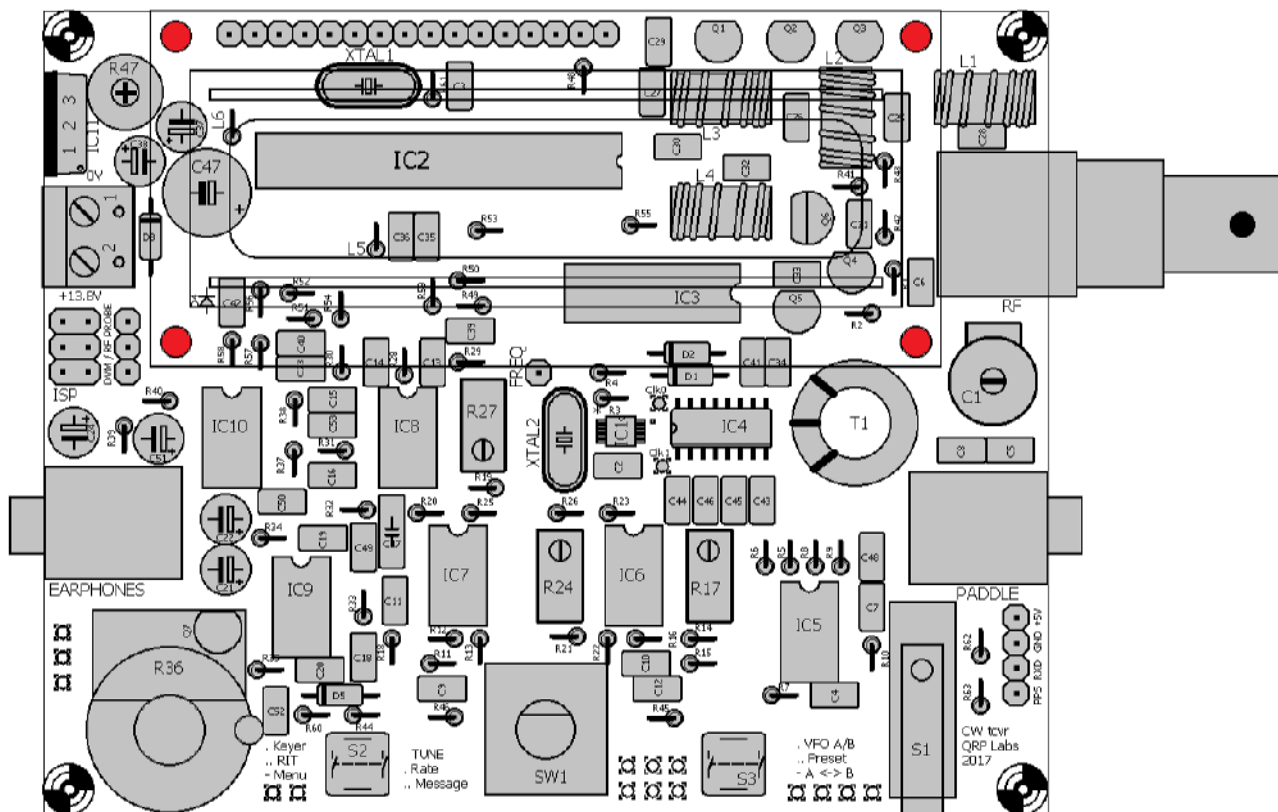
3本のピンは、PCB上の3つの対応した穴に納まるように広げすぎないようにします。しかし、それらは、各ピンと接続をする以上に多過ぎるハンダを使うとブリッジしてしまう狭さです。





3. 6 2 LCDの4つの12mmスペーサー取り付け

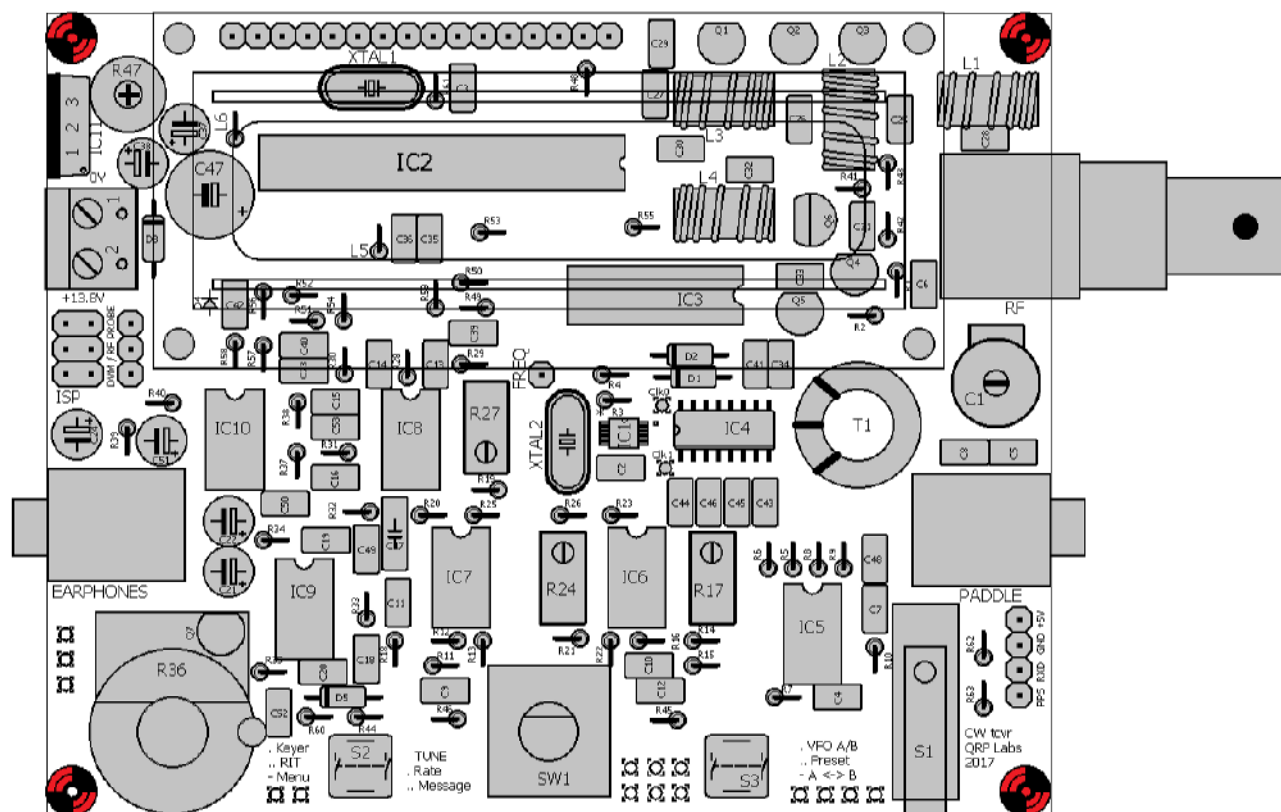
PCBの下側からM3のナイロビスを使って、4つの 12mmスペーサーをPCBのトップサイドに取り付けてください。これらの4つのスペーサーはPCBにLCDモジュールを固定します。



3. 6 3 4つの12mmスペーサーをPCBの四隅に取り付け

これらのスペーサーは、上(コンポーネント)側から通って4つのM3ねじを使ってPCBの底の側に取り付けます。

これらの4つのスペーサーはボードコーナー4つの「柱」となって、ボードを仕事台から浮かせたり、ケースに固定するために使われます。



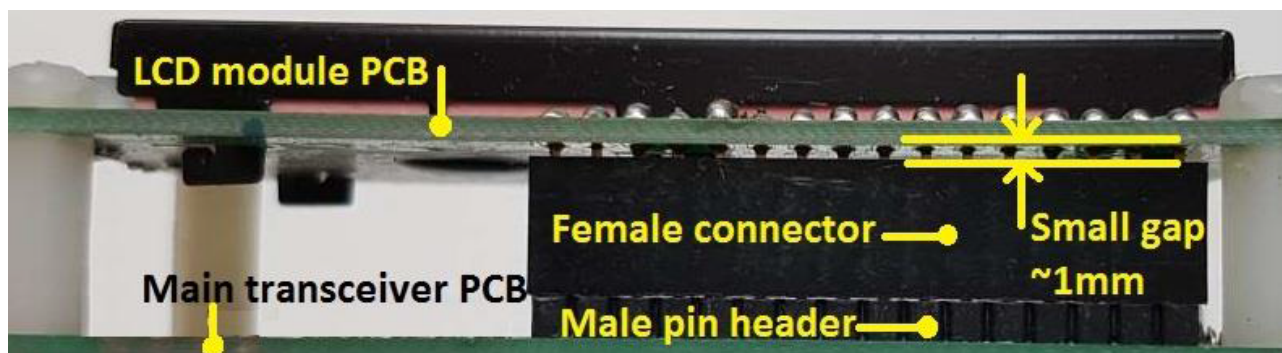
3. 6 4 ノブの取り付け

2つの黒いノブが供給されています、回転式のエンコーダのためのものと利得制御のためのものです。利得制御ノブを取り付ける時には、ボリュームを反時計回りに廻しきった時、ノブの上の白いポイントがPCBの左下コーナーを示すように取り付けます。これは音量調整器ノブのための従来の調整法です。

3. 6 5 LCDモジュールに16ピン雌コネクタを取り付け

主トランシーバーPCBの上の雄16ピンヘッダーと結合するように、雌16ピンヘッダーコネクタはLCDモジュールのはんだ側に取り付けられなければなりません。これの最も容易な方法は、一時的にモジュールを組み立てて、供給されたナイロンM3のサイズのねじを使って、適所にLCDをボルトで締めることです。

LCDモジュールコーナーのナイロンヘッダーは、実際には少し長いです。そこで、16ピン雌ヘッダーコネクタとLCDモジュール自身の間に少しの隙間を空けてください。主PCBの上の16ピンヘッダーの上に雌のヘッダーコネクタを差し、適所にピンをはんだ付けしてください。



3. 6 6 マイクロコントローラーの取り付け

最終的に、IC2、プログラム書き込み済みのATmega328Pマイクロコントローラをインストールしてください。

チップの上のえくぼが、28ピンDIPソケットの上のえくぼと位置合わせされていくことを確認してください。ソケットの位置合わせは、すでに、PCBシルクスクリーンの上のえくぼと合っているはずです。

3. 6 7 LCDと残りのLCDモジュールを止める4つのビス

さあ、LCDモジュールに差し込み、残っている4つのM3ナイロンねじを使って、適所にそれをねじ止めてください。

3. 6 8 制御のためのボード外の接続

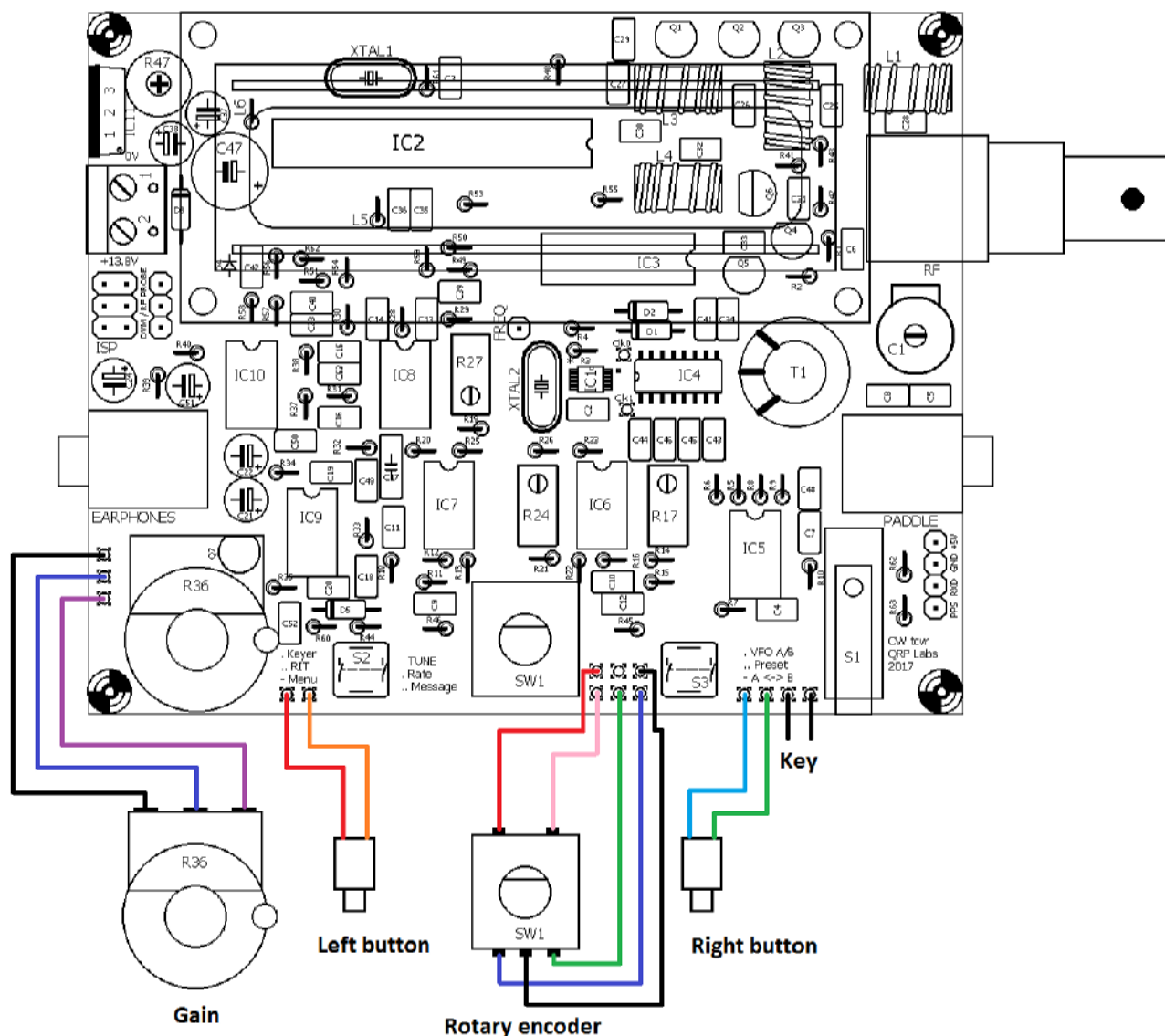
以下の結線図は、オフボードで制御を行おうとする時、PCBパッドとコントロール(ボタン、回転式のエンコーダ、利得調整ボリューム)の間の接続を示します。

例えば、このリグをケースに入れて、コントロールを前のパネルに設置して使用する場合があります。

図は2つのボタン、利得ボリューム、および回転式のエンコーダを示します。

黒くラベル付けされたPCBパッド(右下)があるように、マイクロスイッチ「モールスキー」も利用可能ですが、一般に、たぶん、3.5mmのソケットにキーまたはパドルのプラグを差し込むことのほうが使いよいでしょう。

このリグをケースに入れようとする時、LCDモジュールをPCBにケーブルで接続することを望むでしょう。その場合、RF回路の中にデジタルのノイズが入り込むのを避けるために短いケーブルを使うか、保護された(スクリーニングされた)ケーブルを使うように注意してください。



3. 6 9 基本的な操作のための接続

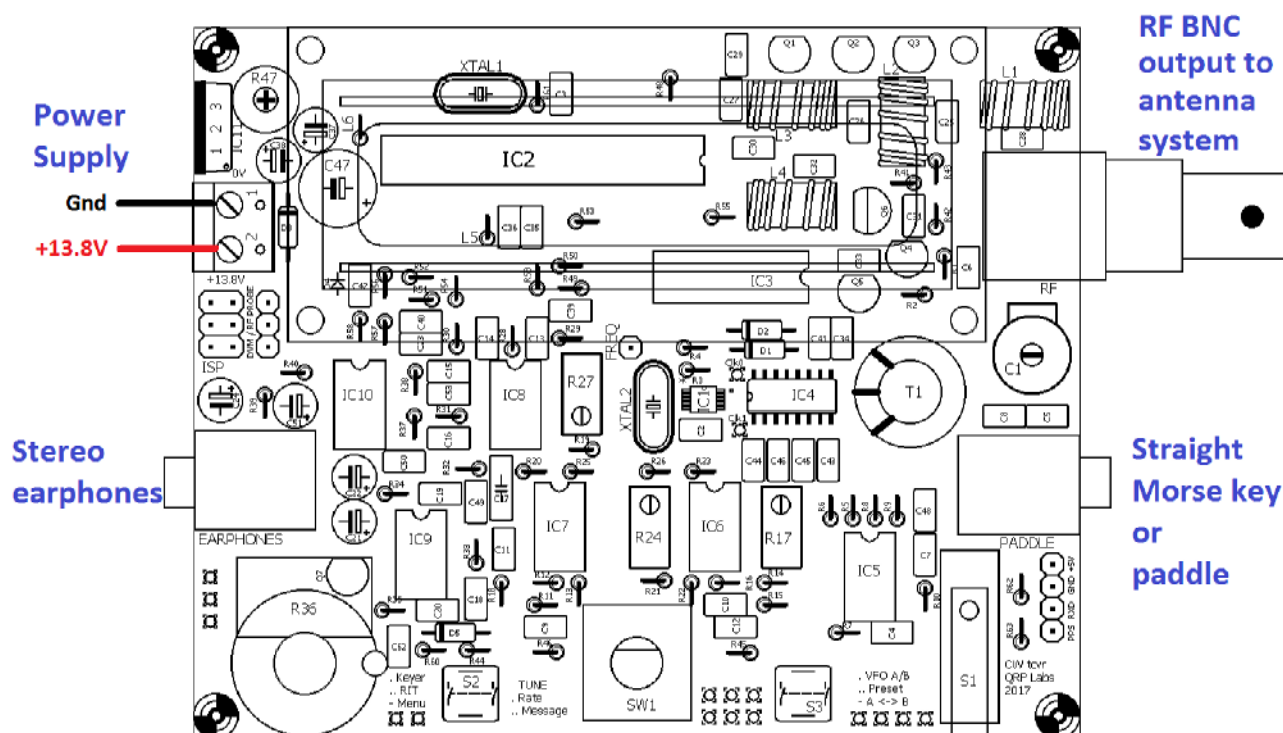
以下の図はリグの操作のための基本的な接続を示します。電源が必要です。(送信において0.5A以上を供給できるもの) 供給電圧は7~16Vであるもの。RF出力は、供給電圧に依存します。(より大きな出力はより高い供給電圧から生み出されます)。

7805電圧レギュラがヒートシンクを全然必要としていないことに注意してください；しかし、供給電圧が高くなると、発熱も増すでしょうし、ICは、16Vの供給では触れると心持ち熱くなります。

私はまだ、それが必要であると思いませんが、より高い供給電圧で働かせるつもりならば、小さいヒートシンクを7805電圧レギュラに付ければ、心配も少なくなるでしょう。

イヤホーンは一般的なオーディオ機器、携帯電話などに使われる一般的なステレオイヤホーンでよいでしょう。

RF出力は、通常のアナテナシステム(適用可能ならばアンテナとマッチしているユニット)との接続のための50オームの出力です。



3. 70 調整とアライメント

このリグに電源を入れた時、最初に気づくのは、ディスプレイに全く何も表示されないことです。これは、PCBの右上にあるコントラスト調整のトリマーR47を調整する必要があるためです！

ディスプレイで文字が表示されるようねじ回しを使ってそれを調整してください。

ディスプレイ上には以下のテキストが見られるはずです：



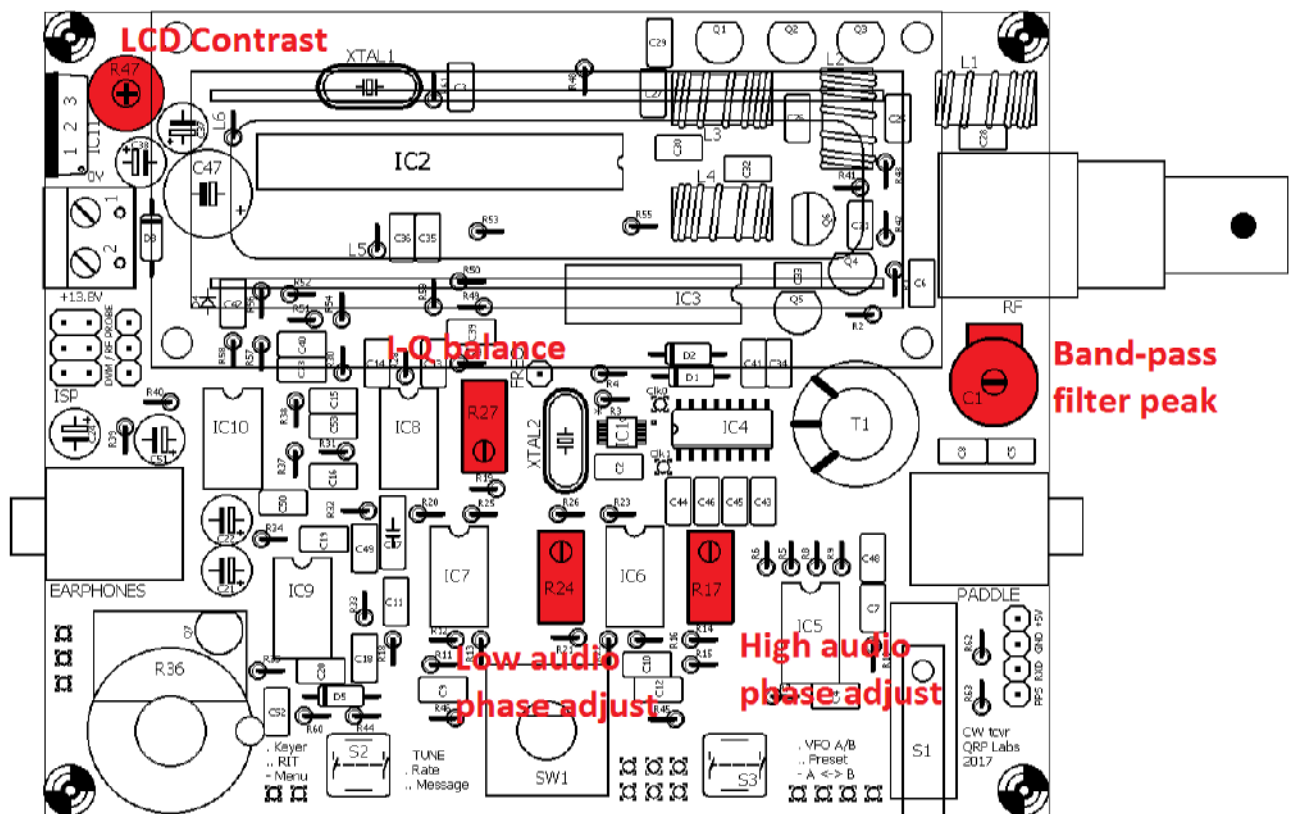
キットを製作したバンドを選ぶために、回転式のエンコーダノブを回してください。そして、選択をするために、回転式のエンコーダの左の小さいボタンを押してください。

現在、アラインメント手順の一部とし行う4つの調整があります。

調整は：

- ・バンドパスを最良にするトリマーコンデンサー、C1。
- ・I-Q振幅バランス、R27
- ・オーディオの移相調整、R17、およびR24

これらを調整するまで、リグの感度は非常に低くなるでしょう。従って、先に進む前に、最初にこれを行ってください！



要約：

このリグに組み込まれているアラインメントツールは、シグナルを、250-Hzデジタルフィルタと200Hzのアナログフィルタに入れ、RFフロントエンドとデジタル信号処理に注入するシグナル発生器と、その帯域幅に検出されたシグナルの振幅を計算する回路から成ります。

アラインメントの間に、表示はディスプレイの下の列に直観的なバーとして画面上に表示されます。ねじ回しを使って、表示された表示を最大化するか、最小化するために、トリマーを調整します。

リグのアラインメントの間はアンテナのプラグを抜いてください！

最初に、帯域通過トリマーコンデンサーC1を調整します。これをするために、左のボタンを長めに押してください。スクリーンは最初のメニューカテゴリーを表示します：

1 Preset

ロータリーエンコーダーを廻して、アライメントメニューを表示させます。

8 Alignment

アラインメントメニューに入るために、左(「選択」)ボタンを押してください。例えば、17mバンドの操作のための、アラインメント周波数メニュー項目はすでに次の通り17mのCWセクションの中の周波数に設定されています：

8. 1 A l o g n f r q
18, 120, 020

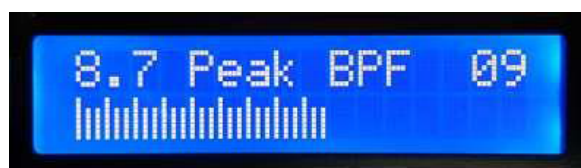
つぎに、次のような表示になるようロータリーエンコーダーを廻してください。



音を聞いて調整します。しかし、プラグに差し込まれたイヤホーンを持っているならば、どうぞ、最初はそれを耳から外しておいてください。トーンは非常に大きな音になるでしょう。

シグナルジェネレータのスイッチを入れるために、左(「選択」)ボタンを押してください。C1のトリマーの調整をします。

さて、プラグを差し込まれたイヤホーンを持っているならば(作業機においた状態で)、700Hzで騒々しいトーンが聞こえるでしょう。ディスプレイにはこの写真のように見えるでしょう：



C1トリマーの調整は振幅バーの変化で知ることができます。この表示が最大になるようC1トリマーを調整します。これを行うことで、バンドパスフィルタのピークはバンドのCWセクションに集中するでしょう。

LCDの右上に表示される数を理解することが非常に重要です。ここでは09として示されています。

これは、ファクターを縮尺している値で、2の9乗を意味しています。

この例において、実際の振幅はスクリーンの上でその時表示された512(2の9乗)のファクターによって分割されています。この写真の中で、27の小さい垂直のバーが示されています(それは、実際の測定された振幅値が13,824 (27*512) であることを意味しています)。

表示されたバーがLCDの幅の3分の1より小さくなると、縮尺ファクターは減らされて、バーは再表示されます。一方では、表示されたバーがスクリーンの右の端からあふれるならば、縮尺ファクターは1増大されます。この簡単な方法によって振幅を自動で測定するディスプレイを作成しています。

従って、バンドパスフィルタトリマーを最高にするために、最初に、LCDの右上の縮尺ファクターを見て、トリマーを調整してください。そして、表示された振幅バーを使って、微動調整を行います。ピークはとても鋭いです。

複数のピーク(この簡単なバンドパスフィルタの複数の反応)があるかもしれないので、用心深く調整を行ってください。

従って、その範囲全体を通してトリマーコンデンサーを調整し、最大の縮尺ファクターを決定してください。私の場合に、それは09でした。

そして、微動調整を、振幅バーを最高にすることで行います。

反応を最高にした時に、C1のトリマーのコンデンサーがその範囲のどちらの終わりでもない(最大でも最小でもない)ことを慎重にチェックしてください。

トリマーが最大値や最小値になっていた場合、これは、この回路の定数が正しくなっていないことを意味しています。T1変圧器の長いSecondaryの巻き数を変更する必要があります。

トリマーコンデンサーを目視検査することで、その範囲の終わりであるかどうかははっきりわかるでしょう。



Perfect !

OK！最小のまたは最大の静電容量ではなく、トリマーコンデンサのプレートが調整の範囲内にあり、BPFのピーク反応を見つけています。すべて、大丈夫です。



完全に閉まったプレート（最大容量）

ここは、プレートが全て重なって最大静電容量になっています。

それは、インダクタンスがもっと必要であることを意味しています。

慎重に、T1のSecondary3の巻き線の一端を外し、ワイヤを追加してあと5ターンをトロイドに巻いてください。そして、再びトライしてください。それが少し乱雑であるように見えるかどうかは心配しないでください。



完全に開いているプレート（最小容量）

完全にプレートが重なっていません。最小静電容量を示しています。

それは、インダクタンスを減らす必要であることを意味しています。

T1のSecondary3の巻き線一端を外し、トロイドに巻いてあるうち、5ターンを取り去り、再はんだ付けしてください。そして、再びトライしてください。

I-Q バランス調整

さあ、I-Qバランスを測定するために、右回りに回転式のエンコーダ「1クリック」回してください。

前のアラインメントが最終的な増幅ステージの前のオーディオのシグナルを使って行ったのに対して、I-Qバランスとオーディオの移相調整は最終的な増幅ステージの後のシグナルで行います。なぜなら、この調整ではシグナルを逆の(望まれない)側波帯に注入するので、シグナルレベルはずっと低く、従って、それは、マイクロコントローラが、正確にそれを測定することができるように増幅する必要があります。そのため、このケースでは、ゲインコントロールが影響します。

私は、利得制御を中程から始めることを提案します。これは十分な利得を提供するであろうけれども利得が多すぎず、(シグナルと測定をゆがませる)過負荷にもなりません。

(ディスプレイの右上の部門比率によって示される) 5から10の範囲にオーディオの値を調整するようにします。それが12に達するならば、増幅器は、制限やクリッピングが行われ、正確に調整をすることを難しいか、不可能になってしまいます。表示された値(ディスプレイの右上)がほんの2または3であるならば、それは、利益が低すぎることを示します。従って、ディスプレイが9くらいになるように、音量調整器を合わせてください。

I-QトリマーはR27です。それはマルチ回転トリマーであるのでそれが、最適な値に到着するために相当回数が必要があるかもしれません！この調整のために、私達が、BPFトリマーを適合させたのは最大ではなく最小振幅です。注入されたシグナルが望まれない側波帯を測定しているので、私達はそれを最小にするにします。

90度のオーディオ移相の調整

同様に、右回りにあと「1クリック」回転式のエンコーダを廻します。(自動的に、それが望まれない側波帯のオーディオ信号を600Hzで設定し、「低オーディオの移相」トリマーR24をセットします)。シグナルを最小になるよう調整してください。

回転式のエンコーダ右回りにもう「1クリック」します。「高オーディオの移相」トリマーR17がセットされます。最小シグナルになるよう調整します。

さて、最小の望まれない側波帯のためにこれらの3つのメニュー項目の間で行き来することが必要です：

- ・ 8.8 I-Q Bal (R27を設定してください)
- ・ 8.9 フェーズ ロー (R24を設定してください)
- ・ 8.10 フェーズ ハイ (R17を設定してください)

これは、ある程度、これらの調整が互いに影響するためです。

調整の最適条件セットを得ることは繰り返しのプロセスです。従って、右回りや左回りに回転式のエンコーダを回してクリックし、これらの3つのメニュー項目を行き来し、さらに、適切なトリマー電位差計にわずかな調整をし、振幅が小さくなるようにしてください。

それらの調整は望まれない側波帯が少しでも低くなっているように何回も、続けてください。

右(出口)ボタンを2回押すことでメニューシステムを出て、通常操作に戻ります。

アラインメントメニューの中の他のアイテムはsynthesiserの27MHzの基準発振器とマイクロコントローラの20MHzのシステムクロック発振器の校正と関連しています。

これらの調整は手動でまたはQRPラボQLG1 GPSレシーバーキットなどのGPSモジュールの接続によって行うことができます。しかし、このバンドパスフィルタをピークに設定することと不要側波帯を低減することより至急でないで、これらは動作マニュアルの中ではメニュー項目から分けて説明します。これらのアラインメントトリマーの調整で、リグは使う用意ができています。たくさんの設定はコンフィギュレーションメニューの中で行うことができ、すべての機能についての理解と利用するために操作マニュアルを読んでください！

4. 操作手順

この5WのCWトランシーバーキットはATmega328Pマイクロコントローラチップの中のファームウェアによって多くの機能を持っています。

以下は、いろいろ試したり、楽しむための機能についての簡単な要約です。これらの機能についてのより詳細な情報は次のセクションを読んでください。

回転式のエンコーダによるシンセサイザーVF0

VF0はマイクロコントローラによって設定された、Si5351A Synthesiserチップです。回転式のエンコーダは可変のチューンレートでVF0を調整します。リグは、AとBという2つのVF0をもっています。一方から他方へと周波数を交換したり、アクティブなVF0の内容をアクティブでない方のVF0へコピーしたり、スプリットで運用(送信をVF0A、受信をVF0B)することができます。また、RIT機能も含み、受信オフセットを+/-9999Hz提供します。CWオフセットもまた調整可能で、CW-R(側波帯スワップ)モードもサポートされています。

メモリー機能

好きな動作周波数のための16の周波数プリセットがあります。各周波数プリセットはコンフィギュレーションメニューの中で編集することができ、現在動作するVF0からロードしたり、保存したりします。

メッセージモード

ファームウェアは12のメッセージの収納をサポートします。そのうち4つは長い100字の収納であり、他の8つは長さ50字の容量です。1回のボタンクリックは、送るメッセージのリストを示します。メッセージ送信は、一度だけ送出するか、設定した回数送出するか、無制限に繰り返して送出するか選択することができます。送信の間の間隔はまた設定可能です。メッセージ機能は、例えば繰り返しの間に休止を入れることで、繰り返しCQ呼び出しを設定するのに有益であるかもしれません(休止の間に、応答があるかどうか聞くことができます)。電波で通信しはじめるために、キーに触れるとすぐに、自動的にメッセージモードはキャンセルされます。

CWキーヤ

「ストレート」(伝統的な)モールス電鍵として稼動するマイクロスイッチが搭載されています。ファームウェアはまたパドルの接続によるIambicキーヤを含みます。キーヤは、IambicモードAまたはBまたはUltimaticモードに設定することができます。キーヤスピードはコンフィギュレーションメニューから、そして操作の間に1つのボタンを押すことで変えることができます。

ソリッドステートですので、マイクロコントローラはフルブレイクイン“QSK”で送受信の切り替えを行います。また、お望みでしたら、セミブレイクインも可能です。

CWデコーダ

CWデコーダはチップの中で動作します。これはCW初心者が空に出る時有用でしょう。もともと、QRMや弱い信号の場合にベテランのCWオペレーターが彼の耳で人間の頭脳を使っているほど良いわけではありません。デコーダはまた、“練習”モードを持っており、実際に電波を出さないでCWを行うことができます。デコーダは、また、テキストをメッセージストレージにまたは他のメニュー項目などに入力するためにも便利に使うことができます。不要な場合には、デコーダはそのスイッチを切ることができます。

CWまたはWSPR指針モード

ビーコンもまた搭載されています。これは、CWモードまたはWSPRモードの中で働くように設定することができます。QRPラボのUltimateシリーズの弱信号モード送信機キットのオーナーはWSPRの操作に精通しているでしょう。QRPラボQLG1 GPS受信機キットなどのGPSモジュールは、オプションで、WSPRメッセージにおいてエンコードされる**Maidenhead locator**(緯度と経度からの)をセットすることと同様に周波数と時間をセットするために、このCWトランシーバーキットと接続することができます。

Sメータとバッテリー電圧

Sメータとバッテリー電圧の表示をLCDの上に行うことが可能です。これらは必要に応じて設定できます。電源電圧の表示は移動運用の際など、バッテリー電圧を知るのに有益でしょう。

内蔵のアラインメントツール

このCWトランシーバーキットの最も良い機能の1つは内蔵のアラインメントツールメニューです。このリグは、適切なシグナルを受信機フロントエンドに注入し、それから単側帯波復調の後にオーディオの振幅を測定して、それ自身のシグナルジェネレータとして作動することができます。メニュー項目は、あなたが容易にバンドパスフィルタの調整を最高にし、不要側波帯をキャンセルするためにI-Qバランスとオーディオの移相調整を適合させることを可能にします。

組込み試験機器

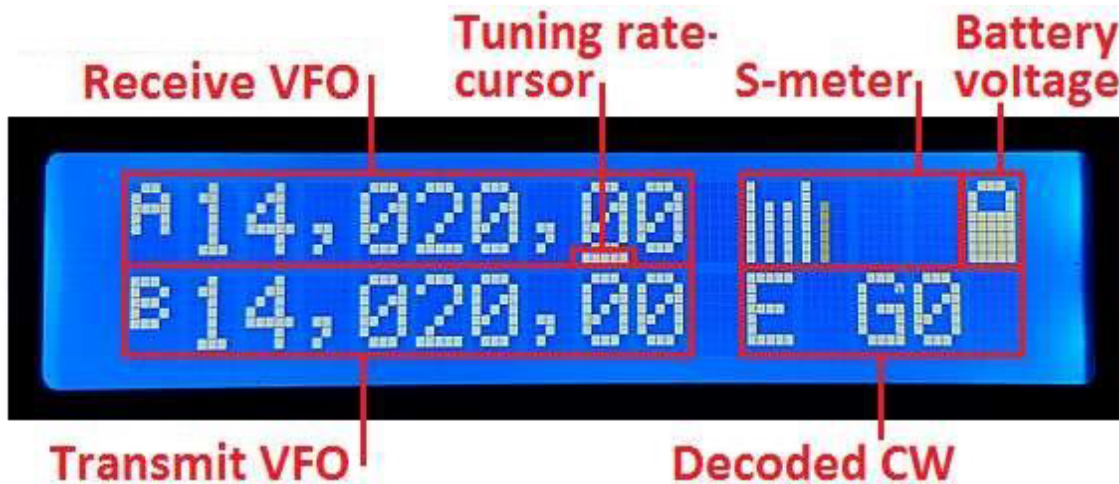
組み立てが期待したとおりにうまく動作しなかったり、何らかのデバッグをする必要があったり、した場合、このリグには一連の試験装置をそれ自身の中に持っています。テスト機器のどれも研究室にある100,000ドルのものと置き換えることはできませんが、それらは、リグをテスト機器なしでデバッグする人々を助けるためために、非常に有益な測定法を提供します。

それらは、また他のプロジェクトをテストするために使われさえすることができます！

- 電圧メータ
- RFパワーメータ
- オーディオのチャンネル振幅測定
- 周波数カウンタ (0から8MHz)
- シグナルジェネレータ (3.5kHzから200MHz)

4. 2 ディスプレイ要素

キットは2列(青色のバックライトを持つ16個の文字LCDモジュール)を使います。



普通の操作(「主要な動作モード」と呼ばれるでしょう)の間の主要なディスプレイレイアウトは上記の写真に示されるものです。ビーコンまたはメッセージ送信のモード、メニュー編集、アラインメントなどの間の表示は異なります。主要なディスプレイ要素は次の通りです：

- 受信VFO周波数は左上にいつも10Hz解像度で表示されます。
これはVFO AかVFO Bです。通常、700Hz のCWオフセットは自動的に適用されます。普通は、この周波数が送信にも使われます。
- 調整レートカーソル：
回転式のエンコーダによって調整される桁の下に下線が表示されます。この例において、カ

ーソルが100Hzの数字の下にあるので、調整レートは1回のクリックあたり100Hzです。

- S-meter:

これらの4文字は、基本的な(目盛り設定されません)Sメータを表示します。スケールは、コンフィギュレーション可能です(後の方の説明を見てください)。Sメータは示されるか、隠すこともできます。

- バッテリー電圧:

バッテリーアイコンは、7つのユーザーが設定可能なステップでバッテリー電圧を示します。:フルから空の間で、5ステップです。それはまた示されるか、隠すこともできます。

- 送信VF0:

SPLITモードにおいて、送信VF0は、ディスプレイの下の段に表示されます。

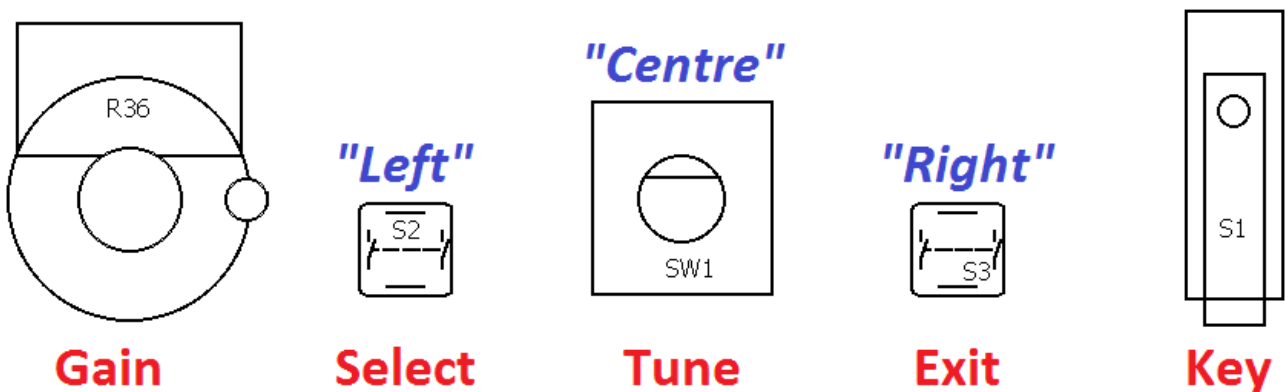
- RIT(Receiver受信機 Incremental増分の Tuningチューニング):

SPLITモードでない時、RITが0でない時に、RIT値は、左下(写真がVF0 B周波数を示す所)で表示されます。RITが0でない時、およびSPLITモードでない時に、受信周波数は、送信周波数(VF0 AまたはBであるかもしれませんか)にRIT周波数を加えたものです。(ネガティブなオフセットであるかもしれません)。

- デコードされたCW:

下の段の残っているスペースは、デコードされたCWテキストを表示するために使われます。RITが0であり、SPLITを操作していない時に、下の段の16文字全体はCWデコーダディスプレイのために使われます。しかし、不要ならば、それは隠すこともできます。

4. 3 オペレータコントロール



この図はリグの動作コントロールを示します。利得ボリュームを除いたコントロールはすべて、動作モードや、メニュー編集などに依存して、複数の機能を持っています。真ん中にある回転式のエンコーダはシャフトにボタンを持っていて、それを押すことによって作動します。このボタンはまた複数の機能を持っています。

この文書の中では、3つのボタンは「左」、「センター」、および「右」と称されます。編集している時のコンフィギュレーションメニューでは、左右のボタンはそれぞれ、「選択」と「出口」という機能を踏まえたオリジナルな名前になります。選択はメニュー項目を編集するか、サブメニューに降りていきます; 出口は編集されたメニュー項目を保存するか、親メニューに戻ります。

リグの操作に慣れようとしている間に、予期しない機能またはメニューの中に入ってしまったら、たいてい右(出口)ボタンを押して、メイン操作モードに戻ることができることをしっかり覚えておくこと

いでしょう。

ボタン(左、センター、右)のそれぞれを1回押すか、2回(ダブルクリック)押すか、長く押すかいずれかを行うと、各ボタンは3つのそれぞれ異なる動作をします。しかし実際のところ、センターボタンはより堅いので、ダブルクリックを行うことは難しいので、従って、センターボタンのダブルクリックには機能を持たせてありません。

4. 4 チューンレート

回転式のエンコーダはアクティブなVF0を調整制御します。調整のレートは下線カーソルによって示されます。下の例において、下線カーソルは1kHzと100Hzの数字の間にコンマの下にあります。これは、調整レートが500Hzであることを意味しています。



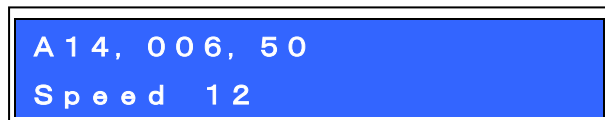
設定可能なVF0の調整レートは1kHz、500Hz、100Hz、または10Hzです。

センターボタン(回転式のエンコーダシャフト)を押すことで、1kHz →500Hz →100Hz →10Hz →1kHzのサイクルを移動します。

起動時に立ち上がってくるデフォルトチューンレートはVF0メニュー(後で見てください)中の、コンフィギュレーション項目です。

4. 5 キースピード

起動時の初期キーアスPEED(語/分)はKeyerメニュー(後で見てください)の、コンフィギュレーション項目です。リグの操作の間に、キーアスPEEDは容易に変更することができます。1回左のボタンをクリックしてください。そうすれば、スピードはスクリーンの上で表示されるでしょう：



さて、回転式のエンコーダを使って、スピードを設定することができます。メイン動作モードに戻るために、どのようなボタンでも押してください。

4. 6 R I T

RIT (受信機増分の調整)は、送信周波数(表示されたVF0周波数)が同じであり続ける間受信周波数を調整することを可能にします。相手の局がオフチューンであったり、ドリフトする場合には有益です；その他、送信周波数から数kHz離れたところを受信している DX局と交信する場合にもこの機能が使われます。

このリグではRIT値は -9、999Hzから+9、999Hzまで可能です。

起動時の初期RITはVF0メニュー(後で見てください)の、コンフィギュレーション項目です。RITは、左のボタンをダブルクリックすることによって普通の操作の間に容易に変更することができます：

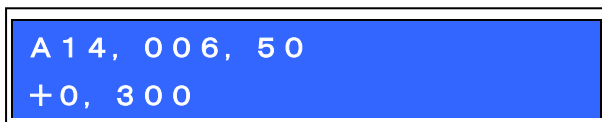


さあ、RITを調整するためには、回転式のエンコーダを使ってください。そうすると、直ちにVF0に適用されたRITを聞くでしょう。

RITコントロールのチューンレートは、これもまた線引きされた数字(ここでは100Hz)によって示されます。チューンレートを変更するためには、センターボタン(回転式のエンコーダシャフトの)を押したままで、同時に回転式のエンコーダを回してください。カーソルが左右に1度に1桁動くのが見られるでしょう。コンマの下カーソルはチューニングステップ500Hzを示します。

RIT調整をキャンセルする(RITを0にリセットする)ためには、右のボタン(出口)を押してください。これでメイン動作モードに戻り、RITを0に設定します。

メイン動作モードに戻るためには、左のボタン(選択)を押してください。すると、RITはVF0の下で表示されます。例えば：



RITをキャンセルするモードが容易であることを覚えていてください。RITの編集を表示させるために、左のボタンをダブルクリックし、そして、それをキャンセルするために、右のボタンを押してください。(これは0設定することを意味します)

4. 7 VF0モード

右ボタンを押すとアクティブなVF0モードを変更します。AとB名付けられた2つの独立なVF0があり、これらのVF0を使うための3つのVF0モードです：

- VF0 Aが送受信に使われ、0でない場合、RITは受信に適用される。
- VF0 Bが送受信に使われ、0でない場合、RITは受信に適用される。
- Split: VF0 Aは受信のために使われて、VF0 Bは送信に使われます；RITは完全に無視されます。

SplitモードはしばしばDXステーションによって使われて、それらは別個の周波数の電波で送受信を行います。

4. 8 A/B 周波数の交換

VF0 AとBの内容(周波数)は右のボタンを1回長く押すことで交換することができます。これはVF0周波数を設定する時に便利だと思います。

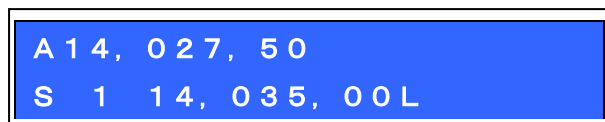
4. 9 周波数プリセット

好きな周波数だったり、一時的に使ったり、将来使う積もりだったりする周波数を記憶させておくために16の周波数プリセットがあります。

プリセットは1から16までラベルを貼られて、Presetメニュー(後で見てください)中で個々に編集することができます。それは多分に、現在のVF0周波数からセーブすることがより便利です。

通常操作モードの中でプリセット周波数のリストを示すために、右のボタンをダブルクリックしてく

ださい。ディスプレイは現在このような何かを示します：



```
A 14, 027, 50
S 1 14, 035, 00L
```

ディスプレイの一番上の列はいつものように現在アクティブなVF0周波数を表示します。

下の行の4番目の文字が「1」になっています。これは表示されたプリセットの番号です。次の数(ここでは14,035,00)はプリセット1に蓄えられた周波数です。

望んでいるものを見つけるまで、プリセットのリストをスクロールするには、回転式のエンコーダを使ってください。要求されたプリセットを選んだら、次の通りプリセットを保存するか、キャンセルするか、ロードするかのために、3つのボタンのうちの1つを押してください：

- ・左のボタンを押すことにより、選ばれたプリセットへの現在のVF0のSAVE、
- ・センターボタンを押すことにより、CANCEL(プリセット操作(メイン動作モード)にバック)。
- ・右のボタンを押すことにより、現在のVF0への選ばれたプリセット周波数のLOAD、

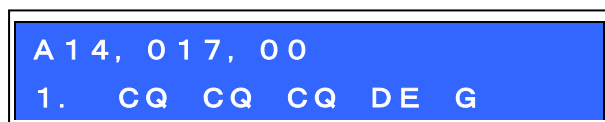
先頭文字の「S」と16番目の一番右の「L」は、セーブとロードをするためにどのボタンを押すかの合図として意図されています。

4. 10 自動化したメッセージ送信モード

私の好きな自動化されたメッセージ送信モードの使い方は、繰り返しCQ呼び出しを送ることです。相手の局が呼んできて、電波で通信し始めると、自動的にCQモードをキャンセルします。

12のメッセージメモリーがあります。最初の4つのメモリーは長さ100字です；残りの8つのメモリーは長さ50字です。

すでに保存されたメッセージを送るためには、センターボタンを1回長く押してください。保存されたメッセージの一番目がスクリーンの上に表示されます。例えば、CQ呼び出しがメッセージ1に蓄えられていたならば、次のようになるでしょう：



```
A 14, 017, 00
1. CQ CQ CQ DE G
```

下の列の一番左側はメッセージ番号(ここで、メッセージ1)を示します。蓄えられたメッセージの最初の部分が後に続きます。それがブランクならば、それはもちろん、まだどのようなメッセージも蓄えていないことを意味しています！

回転式のエンコーダを使って前後にスクロールし、12の蓄えられたメッセージの中から、送りたいものを見つけます。

Messagesメニュー(後の方の説明を見てください)中の「繰り返し」パラメータに従って、メッセージは複数回送ることができます。送信の間隔は「間隔」パラメータの中でMessagesメニューの中でまた定義されます。

送りたいメッセージを選んだら、次の通り3つのボタンのうちの1つを押してください：

- ・REPEAT: 左のボタンを押すことによって、繰り返しメッセージを送る。
- ・ONCE: センターボタンを押すことによって、たった一度メッセージを送る。
- ・CANCEL: 右のボタンを押すことによって、メッセージ操作をキャンセルする。

REPEATメッセージ送信モードが作動する時に、繰り返しの数と繰り返しの間の間隔は、Messagesメニュー

一の中の繰り返しと間隔パラメータによって指定されます。

蓄えられたメッセージ送信は現在設定されているキーヤスピードで送られます。

実際の蓄えられたメッセージ送信の間に、右のボタン(出口)を押すか、基板上のマイクロスイッチモールス電鍵を押すか、または、使っているならばパドルを操作することによって送信をキャンセルすることができます。

4. 1 1 メニューシステム

不揮発性のメモリー (EEPROM) に蓄えられた80以上の違うコンフィギュレーションまたは動作パラメータを持つ広いメニューシステムがあります。リグ動作のすべての面をコントロールするために、これらは編集可能です。

メニューは次の通り9グループになっています：

- ・ 1. プリセット
- ・ 2. メッセージ
- ・ 3. VF0
- ・ 4. キーヤ
- ・ 5. デコーダ
- ・ 6. ビーコン
- ・ 7. その他
- ・ 8. アラインメント
- ・ 9. 試験装置
- ・ 設定の保存

メニューシステムに入るためには、左のボタン(選択)を1回長く押してください。回転式のエンコーダを使ってリストされた9つのサブメニューグループの間を前後にスクロールします。その1つに入るためには、左のボタン(選択)を押してください。メイン動作モードに戻るためには、右(出口)ボタンを押します。

メニューシステムの黄金律は、より深いメニューレベルに進むか、またはアイテムを編集するためには、左ボタン (選択) を押す必要があります、右ボタン (出口) は、戻るためにあります。

メニュー項目を編集し、メニュー項目をナビゲートするために、左ボタン(選択)を押して編集を始めてください。項目を編集し終わったら、それを保存するために、右(出口)ボタンを押してください。

コンフィギュレーションパラメータに変更を加え、メニューシステムを離れてメイン動作モードに戻った時に、リグにその変更の効果が出ることに注意してください。メニュー項目を見ていたり編集したりしている間は、リグは現在チューニングされているVF0周波数の上の受信モードを維持します。これの例外は、リグの一部を使う必要がある一連のアラインメントと試験装置のツールです。

4. 1 2 電流節約のための操作パラメータ (VF0周波数など)

最終にある(10番目)項目「設定を保存」は、一定の動作パラメータを、EEPROMに蓄えられさせる特別な項目です。リグを次回起動する時、これらはそのデフォルトになります。もし次回同様に動作することを再開したいならば、これは非常に便利です。操作を継続するよう設定するのは非常に簡単です。これは、リグのスイッチを切る時に現在のコンフィギュレーションを保存することを容易で、迅速にします。

- a) コンフィギュレーションメニューシステムに入るために、左のボタンを1回長めに押します。
- b) スクリーンの上に、「設定を保存」を表示するために、回転式のエンコーダを1クリック左回りに廻します。
- c) 実際設定を保存するために、再び左のボタンを押してください。

保存された項目のリストは以下の通りです：

- ・ VF0モード(A、B、Sprit)
- ・ VF0 A周波数
- ・ VF0 B周波数
- ・ チューンレート
- ・ RIT
- ・ RITチューンレート
- ・ シグナルジェネレータ周波数

4. 13 コンフィギュレーションメニュー項目のタイプ

5タイプのメニューコンフィギュレーションアイテムがあり、これらを編集することはタイプによって少し異なります。

- 1) リスト：そのメニューで適用可能な決められた項目、例} キーヤモード
- 2) ブーリアン：ON/OFFパラメータ 例} バッテリーアイコンのON/OFF
- 3) ナンバー：数のパラメータ プリセット周波数のような
- 4) テキスト：テキストコンフィギュレーションアイテム 例} メッセージ
- 5) 編集不可：いくつかのメニュー項目は表示だけです。例} アラインメント、テストツール

4. 14 コンフィギュレーションメニューパラメータの編集

パラメータの編集を始めるために、メニューの中から要求されたパラメータを探し出します。それから、左のボタン(選択)を押してください。

編集がアクティブな時に、編集されている桁の下にカーソルが出現するのを見るでしょう。

例えば、ここにメニュー項目2.13、メッセージ繰り返し間隔があります：



4の下の下線カーソルは、編集がアクティブであることを示します；回転式のエンコーダを回すことはパラメータ値が変更できるでしょう。

編集が終わったら、編集を終了させるために、右(出口)ボタンを押してください。これでパラメータをマイクロコントローラのEEPROMメモリーに保存します。

逆点滅するカーソルにすることも可能で、「その他」メニュー(後の方のセクションを見てください)中で「カーソルスタイル」パラメータの中でそれを選ぶことができます。

4. 15 LISTパラメータの編集

リストパラメータを編集することは非常に簡単で、それは、単に、回転式のエンコーダを回すだけです。ディスプレイはリスト項目をスクロールしています。例えば、これはキーモードパラメータ、メニュー4.1です：



編集インジケータカーソルが一番左の文字の下に出現していることに注意してください。選択が望み通りなら、変更をセーブするために、左または右のボタンを押してください。

4. 1 6 BOOLEANパラメータの編集

このパラメータは、項目のリストがいつもON and OFF (True/Falseを示す)に限定される以外、BOOLEANパラメータを編集することは、LISTパラメータを編集することとまったく同じです。

4. 1 7 数字パラメータの編集

数字パラメータを編集する時に、カーソル下線は現在編集している桁の下に出現します。カーソルは一番左(最上位の数字)から始まります。回転式のエンコーダで数字を調整します。操作は、普通の操作においてVF0をチューニングすることに非常に類似しています。デフォルト(起動時の)VF0 A周波数の編集画面の例です：



「調整レート」を変更するために、次のようにします。

a) カーソルを右の次の数字に移動させるために、左(選択)ボタンを押してください。

または

b) センターボタン(シャフト)を押したまま、回転式エンコーダを廻しカーソルを左または右を動かします。

数の編集を終わり、数値をEEPROMに蓄えるには：

a) 右(出口)ボタンを押します。

または

b) 何度も左(選択)ボタンを押して、カーソルが一番右から外れるようにします。

しかし、実際、数値を入力するもっと便利な別な方法は、モールス電鍵とCWデコーダを使うことです！数のパラメータの編集のときには、CWデコーダは作動しますが、数字0-9をデコードするだけです。CWデコーダは言葉や文字の間が正しい間隔である、きれいなCW符号を要求してきます。デコーダが、あなたが設定したキーのスピードと同じくらいの早さで、数のキー入力することを期待しています。もし、とても違うスピードでキー入力を始めたら、CWデコーダは、そのキー入力に順応しようとするでしょうが、いくつかの数値は「設定用の符号」として扱われるので、それらの数値は失われてしまうでしょう。

数をキー入力した時に、数は自動的にEEPROMに保存されます(編集モードを離れます)。CWをキー入力することによって数のパラメータを編集することに慣れたら、メニューパラメータを編集することは最

も容易で、最も速い方法になります。

4. 18 TEXTパラメータの編集

編集しようとしている蓄えられているメッセージの、テキストパラメータの例はです。

例えば、蓄えられたメッセージ2はメニュー項目2.2中で編集されます：

2. 2 M e s s a g e 2
C Q C Q C Q D E G O U P

テキストパラメータを最も編集しやすい方法は、CWデコーダを使うことです！

前のように、それは言葉と文字の間の正しい間隔によってタイミングの良いCWを求めてきます。デコーダは、あなたが設定したキーヤのスピード近くで文字をキー入力することを期待しています。とても違うスピードでキー入力し始めるならば、CWデコーダは、キー入力のスピードに順応しようとするでしょうが、いくつかの文字を、キー入力スピードを「設定するためのデータ」として使うので、いくつかの文字は失われてしまいます。（デコードされない）

文字の編集が終わって、右のボタン(出口)を押すと、また、編集可能な文字数を越えた時、例えばメッセージメモリーを満たしたならば、パラメータの編集は終わります。

また、通常より遅い方法ではありますが、ボタンと回転式のエンコーダによって完全にテキストパラメータを編集することも可能です。QRPラボのUltimate3(またはより前のバージョン)QRSS/WSPR送信機キットのオーナーは、すでにこのスタイルの編集テキストに精通しているでしょう。

テキストパラメータは、メッセージキーヤがエンコードすることができ、CWデコーダがデコードすることができる文字のすべてをサポートします。特にAからZ、0から9、スペース、そして句読法文字/_?., など。(注意 <右下がりスラッシュ>は日本の円文字¥として表示されます。これは将来ファームウェアバージョンアップによって改善されるでしょう)。

以下の文字/シンボルは特別な機能を持っています。

 インサート（挿入）：このシンボルは文字をテキストに挿入するときに使われます。回転式のエンコーダを使ってこの文字を発見したら、それを作動させるために、左のボタンを押してください。独創的に、カーソルのある文字を含めて、カーソルの右にあるすべての文字は右に1ポジションシフトします。

 バックスペース(削除)：回転式のエンコーダを使って、現在の文字にこのキャラクタを選んで、左のボタンを押すと、現在の文字は削除されて、カーソルは左へ1ポジション戻ります。

 すべてを削除：このキャラクタを選び、左のボタンを押すと、全体のメッセージが削除され、スクリーン左から再び始まります。「UNDO取消」はありませんので、用心して使ってください！

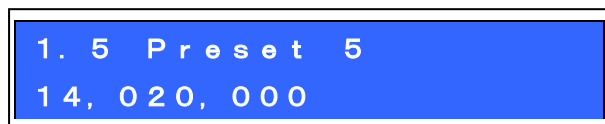
 右エンター(終了)：このシンボルの動作はエンターと同じです。カーソルの右のテキストを含めて、すべてのテキストを保存する以外、それは単にライン全体を保存します。

 エンター(終了)：回転式のエンコーダを使って、このキャラクタを選び、左のボタンを押すと、設定を編集し終了します。設定は保存されて、編集モードを離れます。保存されるテキストはエンターシンボルの左にあるテキストであることに注意してください。そして、このシンボルを選び、それがメッセージの最も右の位置にない時に、左のボタンを押したならば、このシンボルの右にあるテキストはすべて削除されます。

センターボタンを押し、押したまま回転式のエンコーダを回すことによって編集中のテキストの中で後方にも前方にもカーソルを動かすことができます。これはカーソルポジションをテキストパラメータの中に移動させます。

4. 19 周波数プリセットメニュー

1から16というラベルを貼った、16の周波数プリセットがあります。この例はプリセット5を示します：



プリセットメニュー項目のすべては数字タイプです。どのように数字パラメータを編集するかについては、前の「数字パラメータの編集」セクションを参照してください。

「周波数プリセット」のセクションの中で説明されるように、プリセットメモリーの現在のVF0をロードするのが便利です。

4. 20 メッセージメニュー

メッセージメニューの中には14のコンフィギュレーションアイテムがあります：

- 2.1 メッセージ1(100の文字テキストを収納)
- 2.2 メッセージ2(100の文字テキストを収納)
- 2.3 メッセージ3(100の文字テキストを収納)
- 2.4 メッセージ4(100の文字テキストを収納)
- 2.5 メッセージ5(50の文字テキストを収納)
- 2.6 メッセージ6(50の文字テキストを収納)
- 2.7 メッセージ7(50の文字テキストを収納)
- 2.8 メッセージ8(50の文字テキストを収納)
- 2.9 メッセージ9(50の文字テキストを収納)
- 2.10 メッセージ10(50の文字テキストを収納)
- 2.11 メッセージ11(50の文字テキストを収納)
- 2.12 メッセージ12(50の文字テキストを収納)
- 2.13 間隔
- 2.14 繰り返し

上のリストのように、2つの収納されるメッセージプリセットは長さ100字または50字です。

例えば：



回転式のエンコーダを回して、1から12までのメッセージから編集するメッセージを選びます。そして、左(「選択」)ボタンを押してください。さて、2つの方法のうちからメッセージテキストを編集することができます：

- 1) 回転式のエンコーダを使って、リストから個々に各文字を選んでください。正しい文字を

選んだ時に、次の文字に動くために、左(「選択」)ボタンを押してください。このプロセスは、テキストパラメータを編集することについての先のセクションの中のより詳細な記述の中で説明されています。

- 2) 基板の上のストレートモールス電鍵または外部パドルを使って、要求されたテキストを入力します。CWデコーダは、メニュー編集の使用可能でなければなりません。(「編集可能」パラメータを確認してください)

2. 13 Interval
20

インターバル(間隔)は、収納メッセージを繰り返す送信間隔を秒数で指定する数字パラメータです。(繰り返しが設定されているならば: 次のパラメータを見てください)

2. 14 Repeats
Ad infinitum

繰り返しパラメータは、何回メッセージ送信が繰り返し送信モードの中で繰り返されるかを指定します。、繰り返しパラメータはLISTタイプです。それは数1から99で設定するか、または「Ad infinitum」で設定します。後者の場合に、メッセージ送信は無制限に(無限です)続いています。

4. 21 VFOメニュー

VF0メニューは、VF0操作とCW受信に影響する多くのコンフィギュレーションパラメータを含んでいます。これらのパラメータの多くはVF0sのための起動時だけのデフォルトパラメータです。現在のVF0周波数、モードなどはこれらのパラメータの中には蓄えられません。リグを再起動した時に、同じ状態にするよう、EEPROMの中に現在のVF0周波数、モードなどを保存することを望むならば、以前に説明された「設定の保存」機能を使ってください。

このメニューの中のこれらのコンフィギュレーションアイテムは下に説明されます。

3. 1 VFO mode
A

このパラメータは起動時のVF0モードを指定します。それはA、B、またはSplitであるかもしれません。普通の操作では現在のVF0モードは以前に説明した「設定の保存」をあなたが使わなければ、このパラメータに保存されません。

3. 2 VFO A
14, 027, 500

このパラメータは起動時のVF0 A周波数を指定します。普通の操作での現在のVF0 A周波数は、以前に説明した「設定の保存」をあなたが使用しない限り このパラメータに保存されません。

3. 3 VFO B
14, 032, 500

このパラメータはパワーアップでVF0 B周波数を指定します。普通の操作では現在のVF0 B周波数は、

以前に説明した「設定の保存」を使わない限り、このパラメータに保存されません。

```
3. 4  T u n e   r a t e
1 0 0  H z
```

このLISTパラメータは、起動時のチューンレートを指定します。可能なレートは：

10MHz、1MHz、100kHz、10kHz、1kHz、500Hz、100Hz、10Hz、または1Hzです。普通の操作では現在のチューンレートは、以前に説明した「設定の保存」をあなたが使用しない限り このパラメータに保存されません。

```
3. 5  R I T
+ 0 , 0 0 0
```

このパラメータは起動時のRITを指定します。普通の操作では現在のRIT量は、以前に説明した「設定の保存」を使用しない限り、このパラメータに保存されません。

```
3. 6  R I T   r a t e
1 0  H z
```

このパラメータは起動時のRITのチューンレートを指定します。普通の操作では現在のRIT調整レートは、以前に説明した「設定の保存」を使わない限り、このパラメータに保存されません。

```
3. 7  C W   m o d e
C W
```

このLISTパラメータはCWモードを指定します。普通は、CWは700Hzのオフセットによって上側波帯において受信されます。他の側波帯での操作（下側波帯での受信）が要求される、例えば、CWフィルタ性能が不均整な時に近くの局の干渉を除きたいという場合、そのようないくつかの機会があるかもしれません。これらの場合に、下側波帯受信モードを選ぶためにパラメータ値をCW-R(逆のモードCW)に変更することができます。

```
3. 8  C W   o f f s e t
7 0 0
```

このパラメータはCWオフセットをHzで指定します。それは、送信と受信の間のVF0周波数の違いです。それは、受信では700Hzオーディオ出力であっても、あなたの送信周波数が受信と同じ周波数になるように、受信の時に自動的に適用されます。

CWオフセット周波数を変更することを望むならば、このパラメータを使って、そうしてさしつかえありません。しかし、回路の中の200Hzのオーディオアナログフィルタがまだ700Hz(おおよそ)に調整されていることに注意してください。ずっと離れたCWオフセット周波数に動かしたならば、受信オーディオはCWフィルタの帯域を外れ、弱まるでしょう。

```
3. 9  B a n d
2 0 m
```

リグに選択されたバンドコンフィギュレーション。最初にリグを起動するとすぐに、ディスプレイは

バンドの選択を要求し、それはこのコンフィギュレーションパラメータの中に保存されます。再びこの設定に触れる必要はないでしょう。バンドの選択をすると、(下側のバンドエッジの、20kHz上)の周波数を設定します。この周波数は次に書き込まれます：

- VFO A
- VFO B
- プリセット1から16
- アラインメント周波数
- ビーコン周波数

4. 2 2 キーヤーメニュー

Keyerメニューは、CWキーヤと関連している、下で説明される多くのコンフィギュレーションパラメータを含んでいます。

4. 1 Keyer mode Straight

ファームウェアの中のCWキーヤ機能のモード。可能なモードは：

- ストレート
- IAMBIC A
- IAMBIC B
- Ultimatic

伝統的な立て振れのモールス電鍵または搭載されたマイクロスイッチを使うことを望むならば、これらは「ストレート」キーと呼ばれて、「Straight」モードを選ぶべきです。トランシーバーPCBの右側の上の3.5mmのソケットに差し込まれる、現代のパドルを使うことを望むならば、要求された動作モード、例えばIAMBIC Aを選んでください。

4. 2 Keyer speed 12

これは語／分(wpm)においてキーヤ機能の起動時のデフォルトスピードです。普通の操作では現在のスピードは、以前に説明した「設定の保存」をあなたが使用しない限り、このパラメータに保存されません。

以前に説明したように、キーヤスピードは左のボタンの1回押すと、普通の主要な動作モードから容易に変更することができます。

キーヤスピードはCWモードの中で、蓄えられたメッセージの送信や、そしてビーコン機能のために使われます。

キーヤスピードは、また、送信やまたはメニュー項目編集の間にCWデコーダを設定するために用いられます。電波で通信したり、編集が行われたりするとき、スピードはCWデコーダにコピーされて、それを初期設定します。その後、違うスピードで電波で通信したり(または、編集の間にデータを入力したり)するならば、CWデコーダはスピードに順応しようとするでしょう。しかし、スピード違いが大きければ、順応は、いくつかの文字を、正しくキー入力スピードを「感知する」ために使うので、間違っ

4. 3 Keyer swap OFF

これは、パドル操作が逆だと気づいた時、ソフトウェアの中で“dit”とdah”の接続を交換させるBOOLEANパラメータです。

4. 4 Keyer Weight 500

普通に、モールス符号の短点と長点は1:3の比率を持っています。シンボルの間のスペースは短点1つつ分、文字の間のスペースは3短点分、および語の間のスペースは、7短点分と等しい。これは標準のモールスタイミングです。しかし、人によっては、様々な理由のためにこれを変更することを望むかもしれません。

キーヤウェイトパラメータは比率のバリエーションを許します。3桁の数値で行います。500のデフォルト値は50.0%と一致しています。これは、短点のストリームの「デューティ・サイクル」がちょうど50%であることを意味しています。従って、キーダウン短点長がキーアップの休止と同じです。

もし、ウェイトが50.0%デフォルトから増大するならば、キーダウン短点はより長くなります。長点の場合も同様に伸ばされます。対応したインターシンボル(または文字または語)スペースは同じ量によって短縮されます。キーダウンに費やされた追加の時間が、従ってキーアップの期間から除かれます。キーヤスピードは、ウェイトパラメータを変更することによって変わりません。

例として:短点と長点を短縮することによってモールス信号の音を「よりかたい」ものにしたいなら、45.0%を意味している450にパラメータを設定することができます。

正常には、これらの数値は不当に限界の近くまで行く必要がないであろうけれども、パラメータ範囲は050から950(5%から95%)です。この範囲の外の値を入力した場合、ファームウェアは、これらの限界を、実際使われたパラメータに自動的に適用します。

4. 5 Auto Space OFF

オートスペースは、CW文字の間のポーズが、3短点長(多少、CWウェイトを設定するならば、上記を見てください)になるよう整形することを意味しています。

キーヤの大多数はオートスペースを行いません。送信文字を構成する短点と長点を組み合わせるためにパドルを使います。次に、パドルを押すとすぐに、次の文字がスタートします。キーヤは短点と長点、インターシンボルの比率を正しい1:3に形作りますが、文字と文字の間が3短点分の正しいスペースになるよう強制しません。

ジェームズWB4VVFによってデザインされた Accuキーヤ、(1973年)

(<https://inza.files.wordpress.com/2011/01/accu-keyer.pdf>を見てください) などのいくつかのキーヤは、自動的な文字間を実施します。

従って、望むならば、このコンフィギュレーションは、自動的に文字間のスペースを入れることを可能にします。この場合に、最後の文字が完成した後に、3短点分の間隔が経過する前に、あまりにも早くパドルが押されるならば、キーヤは、次の文字を始める正しい時間まで待つでしょう。

パドルを押すのが非常に遅い場合、キーヤは時間を逆ぼるような、3短点分長さを強制することは何

もありません。例えば語間スペースを意図していたかもしれません。従って、あまりにも遅れてパドルを押すことは訂正されることができません。

4. 6 QSK

Full

この設定はリグのブレイクイン動作(QSK)を定義します。2つの設定が可能です：

Full：RFエンベロープの遅延時間の後で、送/受の切り替えは、キーアップの少し後に「受信」ためにセットされます。この方法の中では、あなた自身の送信の短点と長点の間で、通信している他の局(またはQRM、QRNなど)を聞くことができます。多くの経験豊かなオペレータは、彼らのキーダウンの間でもバンドで何かが起きているのかを見い出すことができることが好きです。バンドの上のありふれたシグナルとしてあなた自身のサイドトーンを聞いているように、感じて、またまだ他のシグナルを聞くことができます。

Semi：キーアップの後に、送/受の切り替えが「受信」モードになる前に、遅延があります。受信機は、従って、送られた信号の間のバンドを聞かないで、CW送信の間ずっと消音される状態に保たれます。多くのオペレータは、彼らの短点と長点の間でバンドを聞くことによる注意散漫を避けることを好みます。Semi-QSKモードの中で、送/受の切り替えは、送信の終わりにだけ起こるのに十分なほど、長い間適当な遅延(8短点分)後に「受信」に切り替えられます。

4. 7 Practice

OFF

普通、このモードはOFFにされているでしょう。しかし、CWを送るのを練習し、CWデコーダがあなたの入力をデコードすることができるかどうかを確かめたいならば、この練習モードをONに切り換えることができます。実行場面では、リグは、RF出力をアンテナに送らない以外は全ての動作を平常に行うことができます。

4. 8 Sidetone frq

700

望むならば、この数字パラメータは、あなたがサイドトーン周波数を変更することを可能にします。サイドトーンは、キーダウンによりマイクロコントローラによって生成されて、オーディオ信号パスに注入されるオーディオのトーンです。サイドトーンは、あなたがキー入力したシグナルを聞こえるようにした、操作上の便利さのものであり、送信RF振幅または周波数への影響は全くありません。

それは、サイドトーン周波数をVF0メニューの中のCWオフセット周波数と同じ周波数に設定することを強く、勧めます。耳は、700Hzのオーディオトーンを認めることに慣れるであろうし、それは正確に、オンエアして電波を受信している700Hzのオーディオであるので、彼のシグナルであろうと耳にする局により合わせやすいからです。700Hzで相手局を聞く時に、相手局はCWオーディオフィルタの中間(とにかく近い)にいるでしょう。あなたが送信するとき、相手局の周波数を正確に補足することができるでしょう。すべてのよくなるのです。これは、信号がまたまた相手局のCWフィルタ通過帯域にきちんと通過することも意味しています。そして、QSOができるのです。！

4. 9 Sidetone vol

99

サイドトーンオーディオのボリュームを減らすためにこのパラメータを使うことができます。ほとんどの人々は99のデフォルト設定があまりにも騒々しいとわかるでしょう。従って、快適なサイドトーン低周波レベルを見つけるまで、下の数値を変えて実験してください。

4. 2 3 デコーダーメニュー

Decoderメニューは、CWデコーダと関連している、下で説明される多くのコンフィギュレーションパラメータを含んでいます。これらのパラメータがデコーダ動作のいくつかの面をコントロールします。

製作者によっては、これらの設定によって実験することを興味深いと思い、具体的な状況で、CWデコーダの性能を改善することができるかどうかを確かめるかもしれません。例えば、いくつかの局は、場所的な影響で、他より多くのノイズ干渉を経験するかもしれません。

5. 1 Noise blank. 10

このパラメータはミリ秒で、ブランクのノイズの間隔を定義します。マイクロコントローラの10ビットのADCは12.019個のサンプル/1秒でオーディオをサンプリングします。48個のサンプルはGoertzelアルゴリズム(フーリエ変換の1つの種類)のインプリメンテーションによって分析されます(それは結果として250Hzのデジタルのフィルタ帯域幅を生成します)。言い換えれば、すなわち結果として、250回毎秒の測定値、4ミリ秒毎の測定を生じています。振幅は、トーンが検出されているかどうかを決めるために、それを識閾(スレッシュホールド)振幅と比較するロジックによって分析されます。ノイズブランクカーのパラメータより短いパルスが発生させるインパルスノイズは無視されます。

ノイズブランクの間隔が短すぎるならば、インパルスノイズは効果的に抹消されないでしょう。一方では、ノイズブランクの間隔が長すぎるならば、それは、高速モールスをデコードするデコーダの能力を損うでしょう。例えば、24wpmのモールスは50ミリ秒続いている短点を持っています。

5. 2 Speed avg. 07

短点と長点の間隔は、短点なのか長点なのかを判別する識閾として測定されます。また、これは音のない短長点の間や、文字の間、語の間を判断するのに使われます。このタイミングの測定は動作の平均指数によって実施されます(その平均する期間はこのパラメータ(蓄積された平均におけるそれぞれの新しい測定されたシンボルの量)によって決定されます)。

動作の平均指数が、速すぎる(パラメータ値が低すぎる)ならば、ノイズなどはあまりにも容易にタイミング平均を振り切るでしょう。動作の平均指数が、遅すぎる(パラメータ値が高すぎる)ならば、相手局の送信のスピードに順応しようとする一方、相手局の送信符号の多くの文字を聞き落とすことになります。これは、特に、交信が非常に短いいくつかのコンテストまたはパイルアップの状況において不快であるかもしれません。

5. 3 Amp 1, avg. 60

デコーダは振幅識閾を維持しています(トーンが検出されるかどうかを決めるために、それは使われ

ます)。この識閾のレベルは、様々な違う信号強度を持っている局を受信するために自動的に変わらなければなりません。他の危険は、聞いているステーションのQSB(シグナルの衰え)を含むかもしれません。振幅識閾は動作の平均指数をへて決められます。蓄積された指数の動作平均値に追加された(4msごとの)各新しいサンプルを加えることでこのパラメータの決められます。

動作の平均指数が、速すぎる(パラメータ値が低すぎる)ならば、ノイズなどはあまりにも容易に振幅入り口を振り切るであろうし、その適切なレベルに回復することは時間がかかるかもしれません。動作の平均指数が、遅すぎる(パラメータ値が高すぎる)ならば、デコーダは、ゆっくり、自身を適合させる一方読み落とした文字を結果として生じて、受信した局の振幅に順応することは長い間またかかるかもしれません。それは、また、自動的にQSB(シグナルの衰え)に反応するにも遅すぎるでしょう。

5. 4 E n a b l e R x
O N

経験豊かなCWオペレータはずっとディスプレイを横切ってスクロールしているCWデコーダを嫌うのももっともです。この設定によって、「RXデコード可能」をOFFに切り換えることができ、レシーバーデコードを使用なくすることができます。

5. 5 E n a b l e T x
O N

この設定によって、「TXデコード可能」をオフに切り替えることができ、送信をデコードしないように設定できます。この設定がONである時に、電波で通信する一方、CWデコーダはあなた自身のキー入力をデコードし、スクリーンの上でそれを表示するでしょう。経験豊かなCWオペレータにとっては、これは煩わしく感じるでしょう。

5. 6 E n a b l e e d i t
O N

このパラメータはCWデコードを編集する間に可能にします。ONの時には、数やテキストタイプのコンフィギュレーションパラメータを編集しているとき、それをキー入力することができます。これは、例えば周波数や蓄えられたメッセージを入力することを非常に容易にする本当に有益な機能です。

4. 2 4 ビーコンメニュー

ビーコン機能はこのQRPラボCWトランシーバーキットの追加されたボーナス機能です！最終シリーズQRSS/WSPRトランスミッターキット(現在はUltimate3S)を開発して、私達はすでに数年の間豊富な経験を持っています。これらは機能の莫大な配列とCW、QRSS、DFCW、FSKCW、Hellscreiber(フルスピードと遅いFSK)、WSPR、JT9、JT65、ISCAT、オペラ、およびPI4を含むモードを持っています。多くの人々はWSPR操作のためにUltimate3キットを使っていますが、このリグでは全く附加装置を付けなくても、この機能が使えて、費用もかかりません。使わずにはいられないでしょう。さあ、お使いください。

CWトランシーバービーコン機能は、標準のWSPRメッセージを送ることができる簡素化したWSPRインプリメンテーションを含んでいます。それはまた時間、周波数、およびメードンヘッドロケータの獲得のためのGPSインタフェースを持っています。インプリメンテーションはもちろんUltimate3キットとして柔軟性と機能の全てを持っているわけではありません。

警告:

WSPRトランスミッションはほぼ2分間、継続的な100%のキータウンのデューティ・サイクルで動作します。BS170がこの期間の間にあまりにも熱くなるかどうかを慎重にチェックする必要があります。WSPRはPAトランジスタにとってはCWよりずっときびしい状況です。より高い出力(相対的に高い電源電圧を使って)によって働いているならば、BS170sが不当に熱くなることに気づくかもしれません。終段がクラスEであっても、効率は完全に100%ではありません！それは熱としてまだいくらかのパワーを放散するでしょう。この場合に、熱を散らすのを手伝うために小さいヒートシンクをBS170トランジスタに固定する必要があるかもしれません。BS170トランジスタQ1、Q2、およびQ3は、これを容易にするために外に直面しているそれらの平らな面がPCBのエッジで置かれています。

ビーコン機能はまたCWビーコンを操作することができます。

弱いシグナル伝播レポーター (WSPR)

WSPRは弱いシグナル伝播レポーターを表しています。それは賢い順方向エラー修正で満たされたデジタルのメッセージフォーマットです。メッセージは3つの部分から成ります：オペレータのcallsign、メードンヘッドロケータ(4字、例えばI090)、およびパワーを指定している2桁。受信所で、メッセージはデコードされて、中心的なインターネットデータベースにアップロードされます。いつでも、WSPRnet <http://wspnet.org>に行き、マップをクリックすることができて、callsign(そして、望むならば他のフィルタ)を入力し、シグナルがどこで聞かれているかのマップを見ることができます。

受信リポートのデータベースをダウンロードすることによって、またより詳細な伝播研究ができるようになりました。

WSPRメッセージは162のシンボルのセットの中にエンコードされています。それぞれ、順方向エラー修正によって圧縮されたデータフォーマットを使って0、1、2、または3であるかもしれません。シンボルはトーンとして、12,000 / 8,192Hz、すなわち約1.46Hzによって分離された各トーンとして送られます。各シンボルの期間はトーン間隔の相対物です(それは約0.683秒です)。WSPRメッセージは通信するのに約110.6秒かかります。時間過ぎの偶数分ごとに始まります。

トランスミッションの非常に狭い6Hzの帯域幅と賢い順方向エラー修正のため、WSPRシグナルは1ワットの小さなものでもグローバルに伝わるすることができます。

WSPRにおいては、タイミングは重大です。そのため可能な限り正確に時間コンフィギュレーションパラメータを設定しなければなりません。WSPRを使う時に、時間パラメータの一番右(1分)桁未満で編集カーソルを必ず保持し、秒が00まで変わる瞬間をクロックで見て、それから左のボタンを押してください。これにより、現実のクロック時間が秒まで同期することを保証するでしょう。慎重な配慮が、周波数とリアルタイムクロックを設定することにされるならば、成功したWSPRリポートが得られるでしょう。もちろん、GPSモジュールを使っているならば、これらのことはより容易です：メードンヘッドロケータは受け取られた緯度と経度から算出されるであろうし、時間はGPS連続のデータストリームからきちんとデコードします。

このキットの中のマイクロコントローラはPCホスト・コンピュータからのどのような補助がなくてもアルゴリズムをエンコードしているWSPRメッセージを世話します。それはまたトーン間隔とシンボル期間を計算します。

メッセージ送信の間で、私達が、次のWSPRトランスミッションが始まるのを辛抱強く待つ一方、コンフィギュレーションパラメータフレームと開始の設定によると、ディスプレイは、単にクロック(下で

見てください)を代わりに示すでしょう。これは、キットの上の時間が正確に設定されることをチェックすることに有益です。ディスプレイはまた、次のフレームが電波で通信し始めるであろう記録を示します。下の例において、時間は14:55:31 UTであり、次のフレームは14:56:01に始まるでしょう。

```
14, 097, 140 WSPR
14:55:31 < 56
```

GPSユニットが接続されている時には、ファームウェアは、温度のため、校正誤差によるどのような不正確または周波数ずれにも、送信周波数を測定し、補うために、1パルス/秒シグナルを自動的に用います。GPSからの連続したデータストリームは、リアルタイムクロック (WSPRトランスミッションタイミングを同期させる) をセットするために使われます。メードンヘッドロケータはGPSシリアルデータから構文解析された緯度と経度情報から計算されます。

WSPR送信は1分52秒かかります。GPS時間と位置データはすべてのWSPR送信の終わりにGPSの連続データストリームから構文解析されます。始動時の最初のWSPR送信では、時間は正確でないかもしれません。27MHzのsynthesiser参照周波数はWSPR送信の終了後の4秒間に測定されて、適合します。時間と位置を構文解析し、27MHzの参照頻度を適合させることはすべて7秒未満で行われます。プロセスは次のWSPR送信スロットの開始の前に完了します。それにもかかわらず、すべての2分毎にWSPRスロット(フレームパラメータは2です)を継続的なWSPR送信にするようキットを設定するべきではありません(それは仲間のWSPRオペレータに対して、非常に反社会的であると考えられます)。

GPSレシーバーはWSPR操作に必須ではないけれども、それは強く推奨されます。なぜなら、それは操作を、より正確であり、容易であり、および楽しみにするからです。

実際のWSPRメッセージ送信の間に、ディスプレイはこのようなことを示します：

```
14, 097, 140 122 2
GOUPL IO90 37
```

このディスプレイの要素は次の通り説明されます：

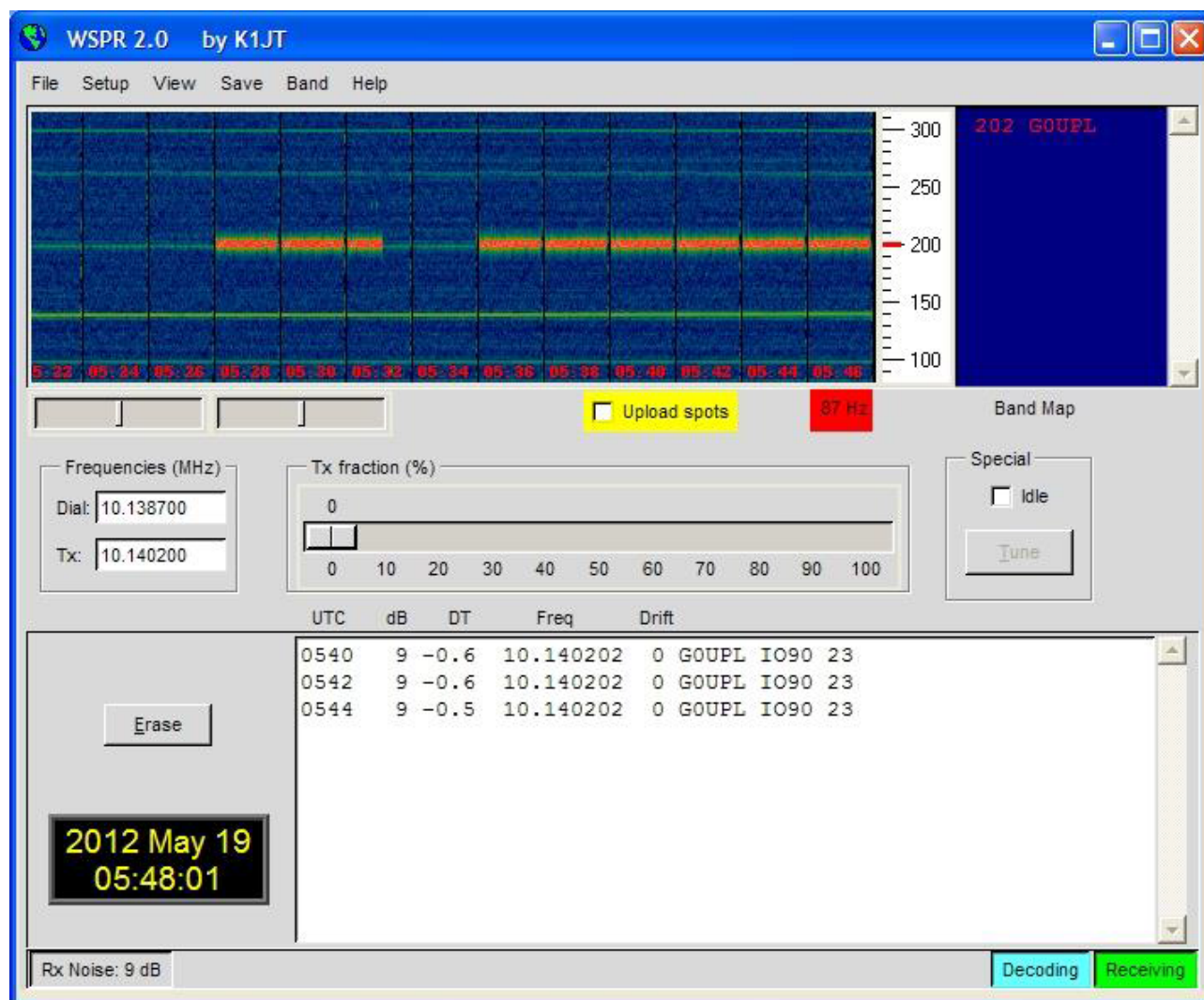
- 14, 097, 140 送信周波数(トーン0)
- 122 現在のシンボル122 (WSPR送信を形成している162のシンボルの内)
- 2 送られている現在のトーン (0、1、2、または3の内の一つ)
- GOUPL 送信の中にエンコードされたCallsign
- IO90 送信の中にエンコードされた5文字メードンヘッドロケータスクエア
- 37 送信の中にエンコードされたdBmで示されるパワー

アルゴソフトウェア<http://www.weaksignals.com/>などのPCスペクトルディスプレイの上で、近隣局の信号や、良くあることですが自分自身の信号を受信している時、オーバードライブにより下のような波形を見ることがあります。：



WSPRデコードはK1JTの WSPRプログラム (<http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/wspr.html>を見

てください)によって、行うことができます。。下は、WSPR 2.0スクリーンがある送信(出力周波数 = 1,500Hz、Frame = 02、Start = 00)の受信を見せしているスクリーンショットです。



多くの他のソフトウェアパッケージも現在、また、WSPRトランスミッションをデコードすることが可能です。

注意:

GPSインタフェースは回路の中でパドルと並行して接続されます。従って、普通のCWトランシーバーとしてリグを操作する間はGPSを接続するべきではありません。もし接続していると、GPSシリアルデータと1ppsは送信機にキー入力することになります！CWトランシーバーとしてリグを使う前に、GPSの接続を絶ってください。

以下のセクションはビーコンメニューの中でコンフィギュレーションパラメータを説明します。

6. 1 Beacon
OFF

これは、ビーコンモードが可能であるかどうかにかかわらずコントロールしているマスタースイッチです。ビーコンモードが可能ならば、リグは起動時にビーコンモードで動作し始めます。

ビーコンモードが動作中な場合には、右(出口)ボタンを押すことによって、直ちにいつでもキャンセル

ルすることができます。普通のCWトランシーバーモードにおいて、接続されたGPSを持つべきでないことを覚えていてください。それは、GPSからの信号とキー入力と同じプロセッサI/Oを共用しているため、GPSによって送信が行われてしまうからです。

ビーコンが、ONに設定されたこのパラメータを持っていると、コンフィギュレーションメニューシステムを離れるとすぐにビーコンモードに入ります。

6. 2 Mode WSPR

このパラメータはビーコン操作時の送信モードを決定します。2つの可能なビーコンモードがあります：

CW:

設定されたキースピードにより、また、フレームと開始のパラメータ(次のセクションを見てください)によりメッセージ開始タイミングを決定する状態で、リグは単に繰り返し蓄えられたメッセージ1を送ります。

WSPR:

リグは以下のセクションの中のコンフィギュレーションパラメータに従ってWSPRを送ります。

6. 3 Frequency 14, 097, 140

このパラメータはビーコン操作時の送信周波数を決定します。WSPRモードの中で、これはトーン0の周波数です。

バンドの上のWSPRサブバンドがわずか200Hz幅であることに注意してください。実際の送信周波数がこのパラメータの中で指定された周波数に近いと確信できるように、27MHzの参照発振器を正確に目盛り校正する必要があります。送信が適切な200Hzのサブバンドの中にあるように、また、正しい周波数を指定する必要があります。

これらが実際の送信周波数であり、CWオフセット、RIT、その他の変調周波数ではないことに注意してください。指定された周波数は、WSPRnet <http://wsprnet.org>. で指定された「USBダイヤル周波数」と異なります。「USBダイヤル周波数」は デコードされたオーディオが1500Hzにあるように設定されており、実際の送信周波数より1500Hz低い周波数です。

従って、WSPR送信のために、WSPRサブバンドを以下のテーブルに従って、1つの周波数を選ぶようにしてください：

80m:	3.594000 – 3.594200
60m:	5.288600 – 5.288800
40m:	7.040000 – 7.040200
30m:	10.140100 – 10.140300
20m:	14.097000 – 14.097200
17m:	18.106000 – 18.106200
15m:	21.096000 – 21.096200
12m:	24.926000 – 24.926200
10m:	28.126000 – 28.126200

```
6. 4   F r a m e
1 0
```

このパラメータはWSPR送信の繰り返しレートを定義します。ここで示された例、フレーム10は、WSPRメッセージが10分ごとに1回送られるであろうということを意味しています。

2分毎のWSPRスロットでの送信は反社会的であると考えられます。10分の繰り返し送信が通常、正常であると考えられます。

```
6. 5   S t a r t
0 4
```

毎正時に始まっている10分の繰り返しレートによって、皆が電波で通信するならば、皆が一斉に電波で通信している所で、活動の爆発が10分ごとに起こってしまい、別の局からの干渉の可能性は大きくなるでしょう。これを避けるために、開始タイマーを定義することができます。この例において、04の開始時刻は、最初の送信が正時の4分過ぎたときに始まり、次の送信が14、24、34分などに始まるということを意味しています。

```
6. 6   W S P R   c a l l
G O U P L
```

WSPR コールサインは、WSPRメッセージの中にエンコードされる最初のパラメータです。コールサインはWSPRプロトコルによって課された一定の制限に従わなければなりません。これらの制限によって、WSPRエンコードプロセスが合計で、わずか50バイナリのビットの情報の中に、メードンヘッドロケータスクエアや出力パワーレベルとともに効率的にコールサインを圧縮することができるようになっています。

コールサインの文字数は4から6つの文字でなければなりません。コールサインは以下のような構成になります：

- 1) A-Zまたは0-9、またはSPACEのいずれかの1字
- 2) A-Zまたは0-9のいずれかの1字
- 3) 数0-9のいずれかの1字
- 4) A-ZまたはSPACEのいずれかの3字

私のコールサインのように、5字から成っている場合、私は、このコールサイン規則を満たすために先頭文字として空白文字に入らなければなりません。

入力するコールサインが必要な規則に従わないならば、エラーメッセージが、コンフィギュレーションメニューシステムを終了するとすぐに表示されます：

```
Beacon error :
WSPR call
```

この場合には、WSPR呼び出しパラメータに帰り、コールサインの要件を満たすためにどのようにそれを訂正するかを理解してください。キーを使ってコールサインをテキスト入力する場合、キーによって

スペースを入力できないことに注意してください！従って、前述の、テキストパラメータを編集するときにボタンと回転式のエンコーダを使って入力する方法で、最初のスペース(必要とされているならば)を入力する必要があるでしょう。

6. 7 WSPR l o c a t o r
1 0 9 0

ロケータは、WSPRメッセージの中にエンコードされる2番目のパラメータです。それは4文字メードンヘッドスクエアです。ここに入るテキストは有効なメードンヘッドスクエアでなければならず、さもなければ、エラーメッセージが、コンフィギュレーションメニューシステムを終了するとすぐに生成されるでしょう。

GPSレシーバーを接続したならば、GPSレシーバーは、GPSレシーバーモジュールからシリアルデータストリングの中に含まれている緯度と経度情報からそれを計算して、ロケータをアップデートすることができます。

6. 8 WSPR p o w e r
3 7

dBmにおいて定義されて、WSPRメッセージの中にエンコードされた3番目の、そして最終的なパラメータは送信出力です。このパラメータはここで手動で編集されて、WSPRメッセージの中にエンコードされることに注意してください。それは実際に測定された出力そのままではありません。これはよくある誤解です。それは、エンコードしているオペレータがどんな数を設定したかをWSPRメッセージから見るとわかります。

WSPRにおける出力は一定の値 0、3、7、10、13、17、20、23、27、30、33、37、40、43、47、50、53、57、および60dBmでなければなりません。このリストの中の値で指定しないと、エラーメッセージが、コンフィギュレーションメニューシステムを終了するとすぐに生成されるでしょう。

6. 9 S e t t i m e
1 5 : 5 6

リグは、ビーコン(WSPRとCW)送信を調節するために使われる内部のリアルタイム時計を持っています。このコンフィギュレーションは、あなたがリアルタイム時計をセットすることを可能にします。クロック設定は、このメニューの編集が終わる時に、秒(表示されるのではなく内部でカウントされています)は0に準備できています：記録を設定した後に左のボタンを押すことによってまたはいつでも右のボタンを押すことによって設定されます。

正確なタイミングはWSPR(etc)モードのために重要です。GPSがなくても、「システム周波数」パラメータの慎重な調整によって、20MHzの発振器はWSPRのための十分に正確な時間を最高1週間まで守るでしょう。

GPSモジュールを使うならば、そして適切にデコードされた有効な連続したデータストリームがあるならば、時間が自動的に設定されることに注意してください。

正確なリアルタイム時計はWSPRビーコン送信タイミングの動作以外必要とされていません。

4. 2 5 その他のメニュー

このメニューは他のコンフィギュレーションメニューカテゴリーによく納まらない他の設定を雑多に含んでいます。

7. 1 Dbl. click
300

これは、どんなタイプの押しがボタンにされているかについての決定をコントロールする数パラメータです。初期値では、それは、300ミリ秒(ここで示されるような)に設定されていますが、望むならば、これを変更してさしつかえありません。

これは、最初にボタンを押してから次のボタンを押すまでの時間で、ミリ秒で示された数です(それにより、一定の決定がなされます)：

- a) この間隔の後に再びボタンを押さなかった場合、それは、1回押したと解釈されます。
- b) 最初にボタンを押して300ミリ秒後もまだボタンを押している場合、それは、「1回の長い押し」を実行したと解釈されます。
- c) 300ミリ秒が経過する前に、再びボタンを押したならば、それは「ダブルクリック」です。

7. 2 Batt. show
OFF

バッテリーアイコンが右上隅でスクリーンの上で表示されるかどうかにかかわらず、このBOOLEANパラメータによってコントロールされます。バッテリー電圧の測定と表示は、例えばポータブルな操作の間にバッテリーパワーからリグを操作するつもりオペレータに有益であるかもしれません。

バッテリー電圧を測定し、表示するために、それは、ジャンパー “DVM” 入力ヘッダーピンと供給電圧ヘッダーピンへをジャンパー接続する必要があります。このハードウェア配線はこの文書の中で他の場所で説明されます。

7. 3 Batt. full
13, 800

これは、バッテリーが「Full」と考えられるミリボルトで表示される電圧です。

7. 4 Batt. step
1, 000

これはバッテリーアイコンの各バーで示されるミリボルトのステップです。

この例において、バッテリーのFullは13.8Vと定義されて、ステップは1Vです。バッテリーアイコンは7つの可能な状態を持ち、満杯と空の間に5つの中間的状态を表示します。表示されたアイコンの意味はこの例にある通りです：

- • Full: 12.81V to 13.8V (and indeed, above 13.8V also)
- • 5 bars: 11.81V to 12.8V
- • 4 bars: 10.81V to 11.8V
- • 3 bars: 9.81V to 10.8V

- 2 bars: 8.81V to 9.8V
- 1 bar: 7.81V to 8.8V
- Empty: 7.8V and below

7.5 Cursor style Underline

2つの違うカーソルスタイルが可能です。ここでお気に入りを選ぶことができます。2つの可能な表示方法は：

Underline: 編集されている文字の下の簡単な実線

Blink: ディスプレイは編集された文字と白いブロックの間で変化します。

この設定がただ、メニューシステムの編集をする時のみのカーソルに影響することに注意してください。正常な動作モードの中で、下線カーソルは、カーソルスタイル設定を問わずチューニンググレートの表示としていつも使われます。

7.6 Show S-meter OFF

このパラメータがONに設定されるならば、基本のSメータはディスプレイの右上で示されます。

7.7 S-meter step 100

この数パラメータは効果的にSメータの敏感さを定義します。Sメータは最大12バーを持っています。Sメータの各バーは振幅測定スケールの上の指定された「Sメータステップ」数に同期します。従って、この場合に、Sメータの12バーのスケールは振幅測定値で0から1200まで意味することになります。

低いSメータステップ数はSメータをより敏感にします；より高いステップ数はそれをより敏感ではなくします。

Sメータは表示するのみで、それがそれほど正確な意味も持っていないことを暗示しています。ともかく、アナログ・デジタル変換器によってサンプリングされたオーディオはオーディオの増幅段を経ているので、振幅は受信機のゲイン設定に依存しています。

7.8 Factory rst Sure? enter 17

このメニュー項目は、工場リセットをするために使われます。工場リセットはコンフィギュレーションを供給された工場初期状態に戻します。すべてはパラメータ値は消去されて、初期化されます。

この重要なステップを行うには、偶然による誤操作を防止するために、工場リセットはバーチャルな2桁の数パラメータとして実施されます。

リセットをするには：

- このメニュー項目を編集し始めるために、左(「選択」)ボタンを押してください。00が表示されます。
- 数値を17に変更するために、回転式のエンコーダを使ってください。
- 値17を入力するために、左(「選択」)または右(「戻る」)ボタンを押してください。これによ

り工場リセットを実行します。

工場リセットは全体のEEPROM内容が書き換えられるのに、数秒かかります。工場リセットの後に、最初に、リグを起動する時に、「バンド選択」を再び行うよう促されるでしょう。

4. 26 アライメント メニュー

このアラインメントメニューには、内蔵のシグナルジェネレータを使って、テスト信号を受信機のフロントエンドに注入して、リグの設定と校正をするためのいくつかのツールを含んでいます。

これらのアラインメントツールを正しく使用すれば、全く外部の試験装置を用いなくても受信機を調整して、校正することが可能です。

どうぞ、また、マニュアルのアセンブリ部分の終わりにアラインメント/調整セクションを参照してください(それは、バンドパスフィルタ性能を最高にするためと、I-Qバランスとオーディオの移相調整を使って、不要な側波帯を最小化するためにどのようにこれらのツールを使うかを記述しています)。

```
8. 1  A l i g n  f r q
14, 020, 000
```

Align frq. パラメータは、アラインメントツールが操作する周波数を指定します。指定された周波数がリグの操作バンドのCWセクションのセンターにあるようにします。

```
8. 2  I-Q  b a l  f r q
700
```

I-Qバランス調整が実行される可聴周波数。デフォルトで、これは、700Hz、オーディオのフィルタのセンター、およびCWオフセット周波数のために通常使われるものに設定されます。

```
8. 3  P h a s e  L o  f r q
600
```

LOW可聴周波数90度の移相が実行される可聴周波数。

```
8. 4  P h a s e  H i  f r q
800
```

HIGH可聴周波数90度の移相が実行される可聴周波数。

```
8. 5  R e f  f r q
27, 004, 000
```

Si5351A synthesiserチップのための参照周波数。27MHzのクリスタルの実際の振動数にこれを設定したならば、リグのアウトプット周波数は正確になるでしょう。

通常、27MHzの水晶発振子は3から5kHz高く発振しています。これが27.004MHz(4kHz高い)のデフォルト設定の理由です。

周波数が正確であると知られている信頼できるジェネラルカバレッジ受信機を持っているならば、自身で27MHzの参照値を測定することができます。また他の方法もあります！10MHzなどの一定の周波数にシグナル発生器をセットします。それから、それと10MHzのビートを取る方法です。オーディオのオフ

セットの測定は、正しい27MHzの参照周波数があるべき値であるかの計算を可能にするでしょう。

GPSユニットが入手可能であれば、この操作は非常に簡単に行えます。この校正を設定するためにGPS校正ツールを使うことができます。(下で見てください)

8. 6 S y s t e m f r q
2 0 , 0 0 0 , 0 0 0

システム発振器周波数。このリグの中で、マイクロコントローラクロックは20MHzの水晶発振子です。実際の20MHzの周波数(妨害のない)を測定することができるならば、ここでその周波数を入力することができます。例えば、信頼できるジェネラルカバレッジ受信機で20MHzの放出を受信して、その周波数表示です。

20MHzのシステムクロックは、タイミング目的だけに使われます。GPSなしでWSPRビーコン機能进行操作するつもりでない限り、それはあまり重大ではありません。

GPSユニットが入手可能ならば、この値を設定するためにGPS校正ツールを使うことができます。(下で見てください)

8. 7 P e a k B P F
P r e s s S e l e c t !

左(選択)ボタンを押すことで、設定された周波数上でシグナルジェネレータを作動させて、700Hzで測定されたオーディオの振幅をスクリーンの上のバーで表示します。バンドパスフィルタトリマーコンデンサーによって測定値を最大の振幅に適合するべきです。このプロセスは前述のマニュアル、アセンブリ部分の終わりのセクション「調整とアラインメント」中で説明されています。

8. 8 I - Q b a l
P r e s s S e l e c t !

左(選択)ボタンを押すことで、受信シグナルを不要側波帯に入れるために、オフセットによって設定された周波数上のシグナルジェネレータを作動させます。それは700Hzで測定されたオーディオの振幅を示しているスクリーンの上のバーを表示します。I-Qバランストリマーは測定値を最小の振幅になるように適合するべきです。このプロセスはマニュアルのアセンブリ部分の終わりに、セクション「調整とアラインメント」中で説明されています。

8. 9 P h a s e L o
P r e s s S e l e c t !

左(選択)ボタンを押すことで、設定された(例えば600Hz)可聴周波数で受信シグナルを望まれない側波帯に入れるために、オフセットによって設定された周波数上のシグナルジェネレータを作動させます。それは測定されたオーディオの振幅を示しているスクリーンの上のバーを表示されます。L o w周波数段調整トリマーは測定値を最小の振幅になるように適合するべきです。このプロセスはマニュアルのアセンブリ部分の終わりの、セクション「調整とアラインメント」中で説明されています。

8. 1 0 P h a s e H i
P r e s s S e l e c t !

左(選択)ボタンを押すことで、設定された(例えば800Hz)可聴周波数で受信シグナルを望まれない側波帯に入れるために、オフセットによって設定された周波数上のシグナルジェネレータを作動させます。それは測定されたオーディオの振幅を示しているスクリーンの上にバーで表示されます。High周波数段調整トリマーは測定値を最小の振幅になるように適合するべきです。このプロセスはマニュアルのアセンブリ部分の終わりに、セクション「調整とアラインメント」中で説明されています。

8. 1 1 Cal ref osc
Press Select !

1秒ごとのパルス(1pps)出力信号を出すQRPラボQLG1 GPSレシーバー<http://qrp-labs.com/qlg1>などのGPSレシーバーモジュールを接続したならば、左(選択)ボタンを押すと、マイクロコントローラは周波数カウンタゲートとして1ppsを使います。27MHzのリファレンス値は4によって割られて、マイクロコントローラのタイマー1インプットに送られます。(それは、周波数計算の際、4秒としてカウントされます)。この値はメニュー項目「8.5のref frq」中で編集可能なコンフィギュレーションパラメータとしてEEPROMの中に蓄えられます。

周波数エラーのために訂正し、目標とする周波数上で正確に出力周波数(一般にサブHzの精度を持ちます)を保証するように、ファームウェアは補償調整を計算します。自然において、周囲温度における変化は、クリスタル発振器周波数を、多少変化させるでしょう

参照発振器を校正設定するためにGPSを使って、システム発振器またはGPS情報ディスプレイ(後の方のセクションを見てください)はまた自動的に連続したデータストリームを構文解析し、リアルタイムクロックとメードンヘッドロケータスクエアを、(緯度と経度から計算される)獲得します；これらはWSPRビーコンとしてリグを使う時にビーコンモードによって使われます。

8. 1 2 Cal sys osc
Press Select !

1秒ごとのパルス(1pps)出力信号を出すQRPラボQLG1 GPSレシーバー<http://qrp-labs.com/qlg1>などのGPSレシーバーモジュールを接続したならば、左(選択)ボタンを押すと、マイクロコントローラは周波数カウンタゲートとして1ppsを使います。周波数計算を得るために、それは4秒として内部で20MHzのシステムクロックをカウントします。この値はメニュー項目「8.6のシステムfrq」中で編集可能なコンフィギュレーションパラメータとしてEEPROMの中に蓄えられます。

8. 1 3 GPS data
A 3D f10 t12 s30

GPSレシーバー(1ppsとシリアルデータ)が接続されていて、左(選択)ボタンを押すことによってアラインメント/校正機能が可能になり、GPSからのデータはディスプレイ上に表示されます。5つの表示された情報フィールドは、次の通り解釈されることになっています：

- ・ A 有効なGPSデータ(Vは無効のデータを意味するでしょう)。
- ・ 3D 3D固定(2Dまたは3Dまたは無いかもしれません)
- ・ f10 GPSソリューション 10衛星捕捉
- ・ t12 GPSレシーバーは12の衛星を追跡しています。
- ・ s30 12の追跡された衛星の平均信号強度は30です。

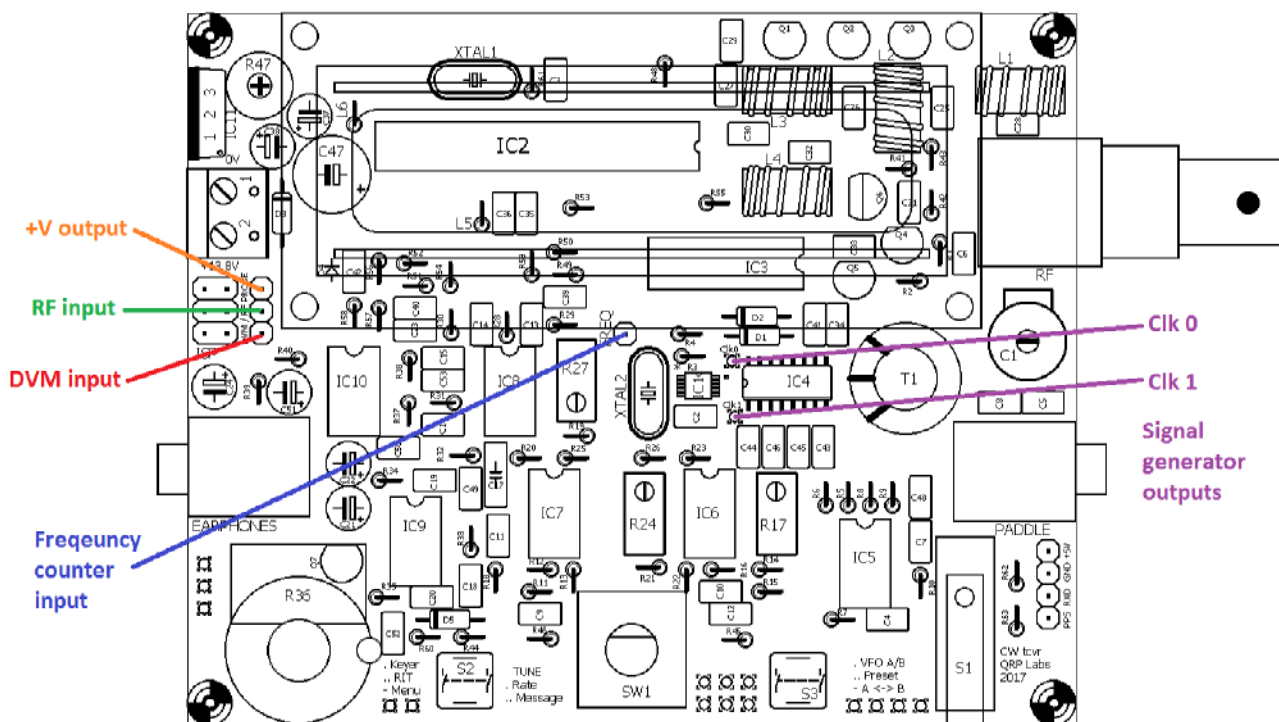
GPSデータメニュー項目はただGPS情報のディスプレイのためです。追跡された衛星の数と信号強度に基づいて、GPSが適切に働いていることを確認し、GPSアンテナのために最もよい立地条件を決定することは有益であるかもしれません。

4. 27 テスト装置

試験装置メニューは試験装置のいくつかのアイテムを提供します(それは、またリグの中で、そして他のテスト目的のためにも障害を診断するために使うことができます)！

下の図は、試験装置の接続を示します。外部の機器または回路を測定することを試みるならば、また、CWトランシーバーと外部の回路の間のグラウンド接続をする必要があるでしょう。

試験装置のこれらのアイテムは下で説明されます。すべて、シグナルジェネレータを除いて、ただディスプレイは対応した蓄えられたコンフィギュレーションパラメータないものです。



9. 1 Voltage

11. 67V

これはデジタル電圧計 (DVM) 機能。測定できる電圧範囲は0-20V DCです。

画面上のバッテリー電圧ディスプレイが使われる時に、DVMインプットピンを、+Vアウツプットピン(これらの接続を示している前の図を参照してください)と接続しなければなりません。

この例において、12Vの電源は、リグに動力を供給するために使われています。DVMインプットピンは示された+Vアウツプットピンにジャンパーされています。11.67Vの測定された電圧は12Vから逆接続保護ダイオードD3上での電圧低下を引かれたものです。

9. 2 RF Power

4. 52 W

RFパワーを計る機能です。測定できるパワー範囲は0-5Wです。RFパワー測定回路は簡単なダイオード

検波器を使います。ダイオード機能における非線形性と個々のダイオード特性の違いがあります；従って、測定された出力はそれほど正確ではありません。しかし、それは確かに便利であると問題を見つけるツールでもあります。

RFパワー計とDVMは、マイクロコントローラの同じアナログデジタル変換(ADC)入力を使っていることに注意してください。同時にRFパワーメータとDVMを使おうとしてはなりません！どちらか一方のみが接続されていることを確認してください。

9.3 Audio Ch. 1
01,652

このアイテムはただオーディオのチャンネル1のためにGoertzelアルゴリズムによって計算された生の振幅数を表示します(それはオーディオの増幅器のアウトプットと接続されます)。ここで示された値はインプットシグナルレベルにも利得制御にも依存するでしょう。容易に、利得コントロールノブを上を向かせる時に、表示された値が増大することを確認することができます。

9.4 Audio Ch. 2
00,008

このアイテムはただオーディオのチャンネル2のためにGoertzelアルゴリズムによって計算された生の振幅数を表示します(それはフェーズヌル調整回路のアウトプットと接続されます)。ここで示された値は利得制御から独立です。値は、それがオーディオのCh. 1の上で測定したよりずっと少ない。これは、1つのADC最下位ビットが約5mVの電圧と同等視するためです。受信シグナルが非常に強くない限り、レシーバシグナルパスについてのその目的でのシグナル振幅は、多くのアウトプットをADCから示すには低すぎます。

9.5 Frequency
4,21523 MHz

これは周波数カウンタです。解像度は10Hzです(それはおおよそ約8回/秒のアップデートレートを結果として生じています)。

周波数カウンタ入力直接マイクロコントローラのタイマー1インプットに接続しています。前増幅器またはレベルの調整が全くありません。ATmega328Pプロセッサは5Vの電圧から動作します。それは、周波数カウンタ入力信号が適切な振幅をもっていることを期待しています。

ATmega328Pデータシートによると、「Low」では1.5Vの最大の入力電圧を持っていて、「High」では3.5Vの最小の入力電圧を持っています。従って、首尾よく周波数カウンタを動かす最小の振幅シグナルは2.5VのDCオフセットに集中した2Vのピークピークであるでしょう。ATmega328Pインプットピンを損うのを避けるために、電圧レベルが正しいと保証するように、大いに注意を払ってください。

さらに、ATmega328Pが同時的なタイマーインプットを持つので、カウントされることが出来る最も高い周波数はシステムクロック(20MHz)の約40%までに制限されます。

従って、この周波数カウンタは0から8MHzの範囲を持っています。上側の測定可能周波数の端では適正な振幅の、きちんとした50%のデューティ・サイクルの方形波の場合に到達しました。シグナルの品質の劣化によっても上下の周波数限界を結果として生じるでしょう。

9.6 Signal gen.

25, 124, 093

それを選ぶために、左のボタンを押すまで、シグナルジェネレータ機能はそのスイッチを切られています。そして、カーソルは10MHzの桁の下に出現します。その時他のコンフィギュレーションパラメータの数値を設定することができます。周波数を増大させるか、減少させるために、回転式のエンコーダを使ってください。押したままで回転式のエンコーダを廻し、チューンレートを変更します。（カーソルを左を動かすか、または右に動かして）。

周波数を合せることにより、synthesiserのアウトプット周波数が一致します。

アウトプット周波数範囲は3.5kHzから200MHzです。Si5351A Synthesiserチップデータシート最大周波数指定は200MHzです。しかし、実際の場合で、それは、最高ほぼ300MHzまで確かにまだ動作することを発見されています。

出力波形は振幅約3.5Vのピークピークを持つ方形波です。アウトプットは、C1k0とC1k1ターミナル(上で図を見てください)にあります。

アウトプットが直接Si5351A Synthesiserチップのアウトプットピンと接続されることに注意してください。接地したり、アウトプットを短絡させないよう、また、交換することが非常に難しいのでSi5351Aチップを損わないよう、その他どのようなことにも非常に大きい注意を払ってください。

可能な所で、Si5351AのC1k0とC1k1アウトプットが90度のフェーズオフセットによって求積法の中で稼動することに注意してください。関係は3.2MHz未満の周波数では続いていなく、VHFの(決定されます)中に続かないかもしれません。

訳者注

この翻訳は私自身がQCXを製作するために、行ったものです。十分注意して訳したつもりですが、正確さを保証するものではありません。疑義のある場合、またわかりづらい場合には原典に戻ってください。この訳文を使うことで生じたいかなる損害に対しても、XRQTechLabは感知致しません。

なお、この訳文ではセクション5の「回路デザイン」は含んでいません。このセクションは技術的な内容で、原典に掲載されている図表により、十分理解していただけると判断しました。

国内でのキット販売がずっと少なくなってきたので、このQCXのようなキットは製作好きにとってはとても嬉しいものです。はんだごてを握る楽しさをより多くの方に味わっていただければと思います。その際、この訳文がお役に立てれば、この上ない喜びです。

いつの日か、このQCX同士で、お空でお会いできるのを楽しみにしております。

2017.10.20 XRQTechLab Shig

23-oct-2017 マニュアルのバージョンが1.08に改訂されました。

Rev1.07で①Q6 MPS751がMPS2907に変更になったこと。②原典P83のスペル訂正。③3.3kの抵抗でパーツリストでR44とすべきところR34となっていたこと。の変更がありました。

Rev1.08では①基板上の表示がR19とR25が逆になっていた。これに伴い、パーツリストも変更され、R19が1k、R25が3.3kに訂正され、セクション3.22と3.23の図が訂正された。②セクション3.41のC47を横に倒して取り付けると指示されていたのを、小型のパーツにすることで、立てたまま取り付ける。に変更されました。

これらの事項を反映したものに改訂しました。

2017.11.06 XRQTechLab Shig