HT-1A デュアルバンド CW QRP トランシーバ

キット製作マニュアル

Rev B, July 8, 2018

Designed by **BD4RG**

日文翻訳 JA5GHK 加藤・JL1KRA 中島

CRkits 専売品

不具合対策や改良など実験の結果を誰かと共有したい場合、

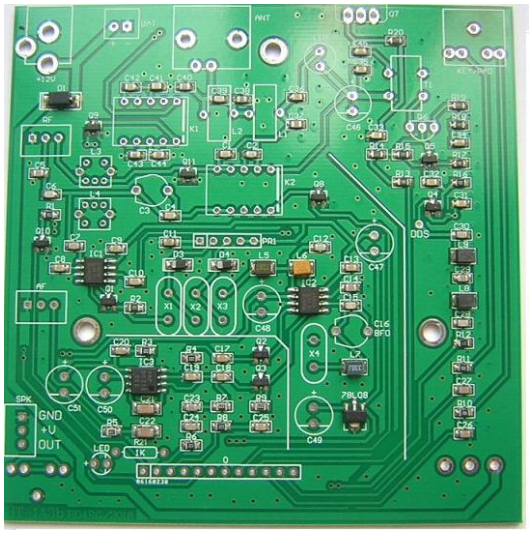
新 QRP プラザ掲示板（http://bbs7.sekkaku.net/bbs/qrp/）

または http://groups.io/g/crkits へ（英語）へご参加ください。

製品の仕様や操作方法については、ユーザマニュアルをご覧下さい。

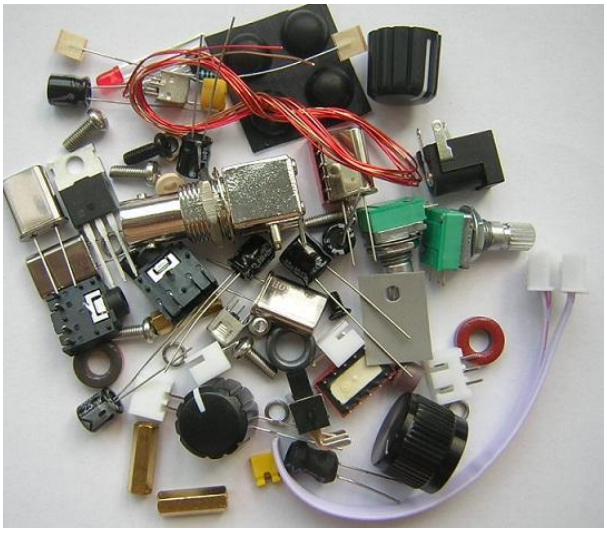
Overview はじめに

HT-1A は、キットおよび完成品で提供されるデュアルバンドの CW QRP トランシーバです。キットには、SMD(表面実装部品)を取り付け済みのメインボード、組み立て/調整済のディスプレイボード、リード部品、ツマミそれにケースが含まれています。組み立てには、3 個のトロイダルコイルを巻き、リード部品をすべて取り付けます。キットの組み立て、調整は、以下の写真と説明文通りに行って下さい。



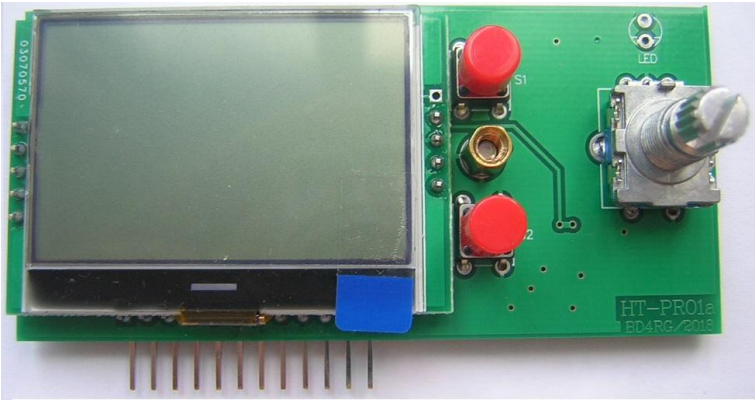
The main board with all SMD parts pre-mounted

SMD 部品を実装済のメインボード



All the through-hole mounted parts

リード部品、その他の部品



The assembled and aligned display board
組み立て・調整済のディスプレイボード

Parts Inventory　部品表

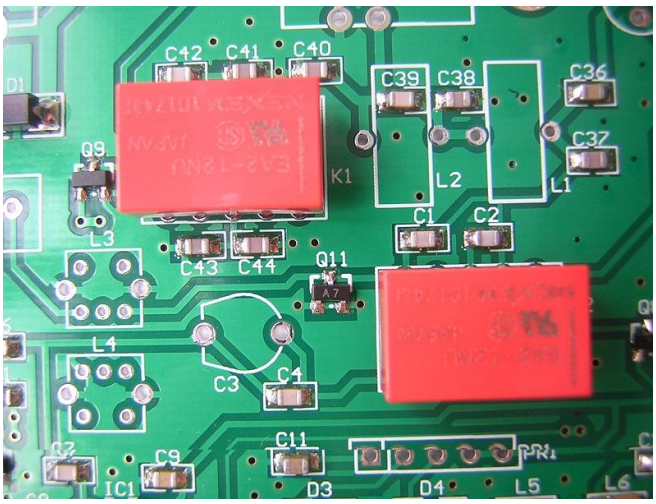
次に示すのはリード部品とツマミを含む部品表です。部品の不足が見つかった場合は、mx6s@yahoo.co.jp までご連絡下さい。

項　目	品番/数値	数量	PCB 上のマーキング
2-ピンソケット	XH2.54 2 ピン	1	BAT
3-ピンソケット	XH2.54 3 ピン	3	RF, AF, SPK
イヤホンジャック	3.5mm 3F07	2	PHONE, KEY/PAD
DC ジャック	5.5/2.1	1	+12V
アンテナコネクタ	BNC	1	ANT
インダクタ	10uH	1	L10
電解コンデンサ	100uF	5	C46, C47, C49, C50, C51
電解コンデンサ	470uF	1	C48
リレー	EA2-12V	2	K1, K2
トロイダルコア	赤色	2	L1, L2
トロイダルトランス	黒色	1	T1
トリマキャパシタ	40p (黄色)	1	C3
トリマキャパシタ	60p (茶色)	1	C16 (BFO)
エナメル線	直径 0.4mm	2	赤色と黄色、各 1 本
トランジスタ	2N4401	1	Q6
MOSFET	IRF510	1	Q7
水晶発振子	4.9152M	4	X1, X2, X3, X4
抵抗アレー	A104J	1	PR1
抵抗	1K	1	R21
シールドコイル	6*6	2	L3, L4
LED	3mm 赤色	2	送信インジケータと AGC 回路用
ボリューム	1K	2	RF または AF 用。どちらかに使用します(AF 用を想定)。他の 1 個は予備用部品です。本マニュアル中の節「改造」をご覧下さい。
電源スイッチ		1	S1
ボリューム用ツマミ	黒色	2	1 個は予備

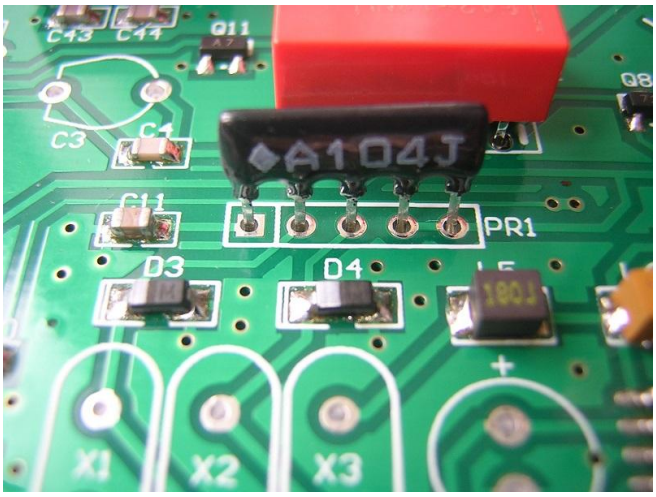
エンコーダ用ツマミ	黒色	1	エンコーダ用
ヘッダワイア 3 ピン		2	
ピンジャンパ	黄色	1	
3mm*5 ビス(黒色)	ディスプレイボードの固定用	1	皿ネジ
3mm*8 ビス(黒色)	Q7 の固定用	1	なべネジ
3mm ナット	Q7 の固定用	1	
放熱シート	Q7 の固定用	1	
絶縁ワッシャ	Q7 の固定用	1	
14mm スペーサ	バッテリーボードの固定用	3	
3mm*8 ビス	バッテリーボードの固定用	6	
3mm スプリングワッシャ	バッテリーボードの固定用	6	
ゴム足		4	接着面付き
組み立て調整済のディスプレイボード		1	
SMD 部品実装済のメインボード		1	
バッテリーパックとオーディオアンプ固定用の基板		1	
加工済のケース		1 式	

Building Instructions　組み立て

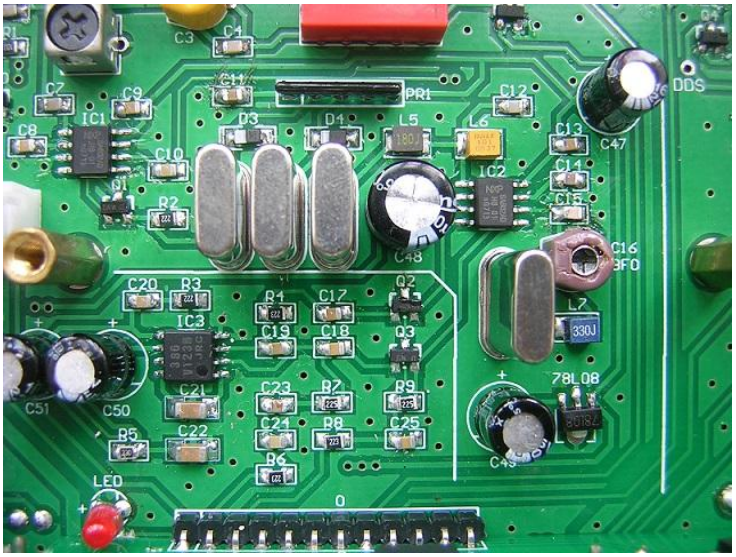
メインボードを見て、SMD 部品がすべて正しく搭載されているかどうか確認して下さい。部品の不良やハンダ付け不良があった場合は、後の工程に進む前にその内容を報告して必要な対策を行って下さい。Youtube https://youtu.be/3N7Ezabt5kk　にて組み立て方法をご覧ください。.



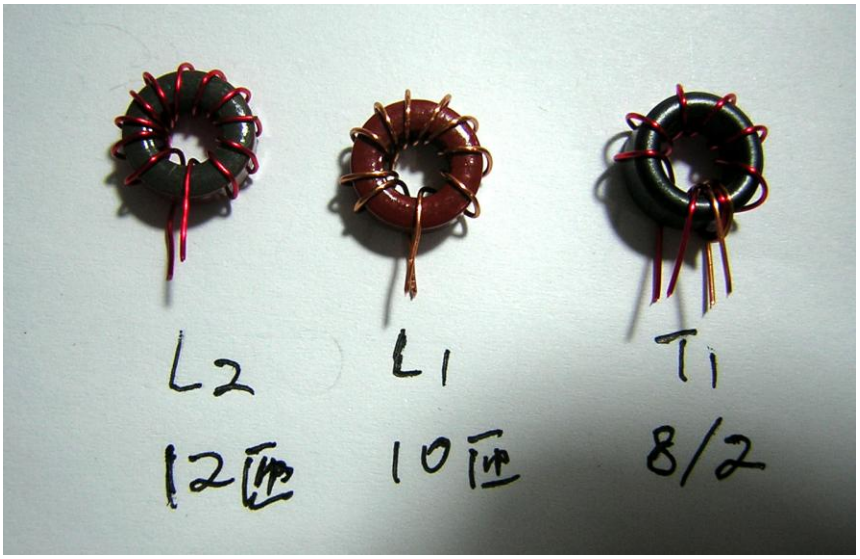
2 個のリレーK1 と K2 の向きに注意して下さい。リレーのラインと PCB の右側の線を一致させて取付けます。



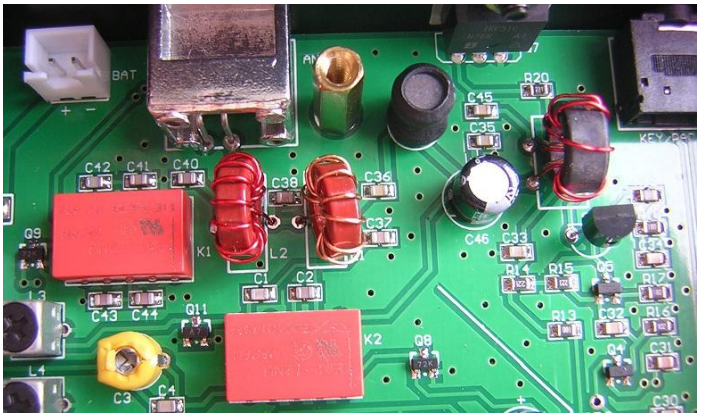
抵抗アレーRP1 をこの向きに取り付けます。



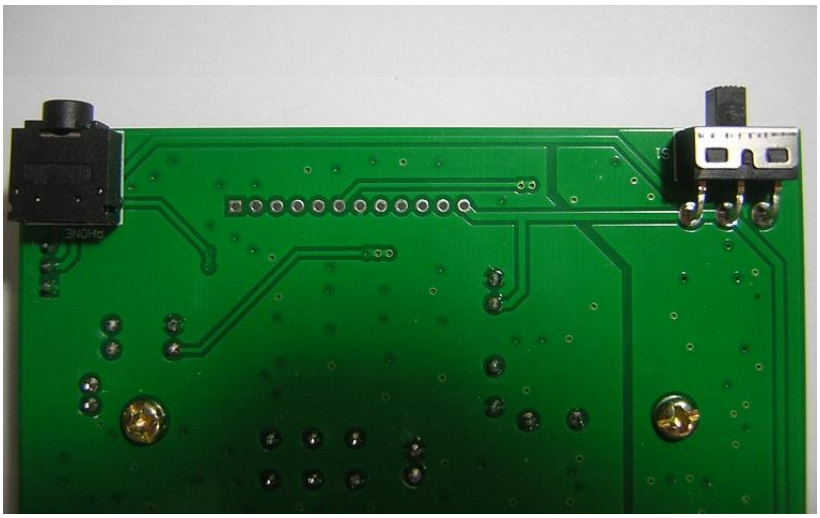
470uF は C48 の 1 個だけ、その他の電解コンデンサは 100uF です。長い方のリード線は(+)ですので、PCB 上の＋のマークに合わせて取り付けます。部品表に従って電解コンデンサ C46-C51, トリマーコンデンサ C3、C16,シールドコイル L3 、L4, ソケット端子 RF, AF, SPK, BAT, クリスタル X1-X4, 固定インダクタ L10, the BNC アンテナコネクタ, DC ジャック、KEY/PADDLE ジャック, Q6, LED (長いリード線を左側の＋マーク側にはんだ付け)、 R21 (1k, LED の近く、上記画像には映っていない)を取り付けます。.



上の写真のようにトロイダルコイルを作成します。L1 は赤色コアに 10 回、L2 は赤色コアに 12 回巻きます。一方、T1 はトランスですので、黒色コアに一次巻き線を 8 回、二次巻き線を 2 回巻きます。PCB にハンダ付けする前に、巻き線の端を剥きハンダメッキします。



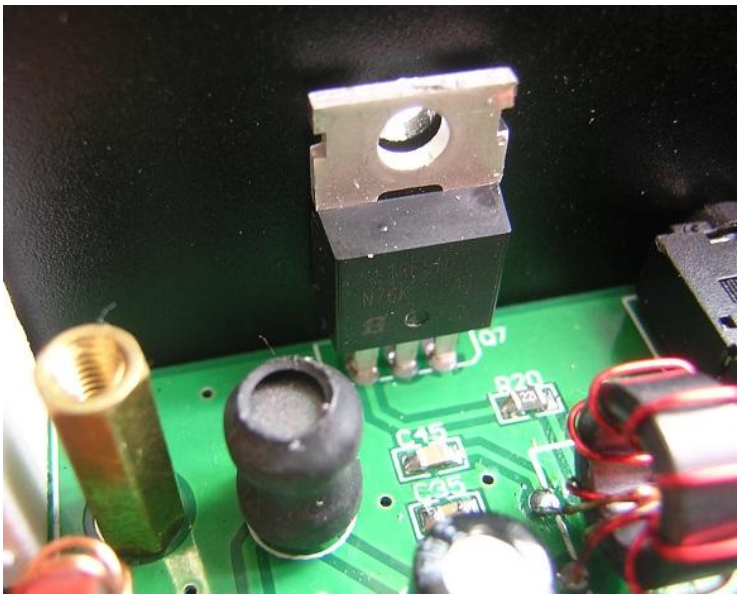
T1 の 8 回巻いた一次巻き線を Q6 の近くに、2 回巻いた二次巻き線を Q7 の近くに、取り付けます。



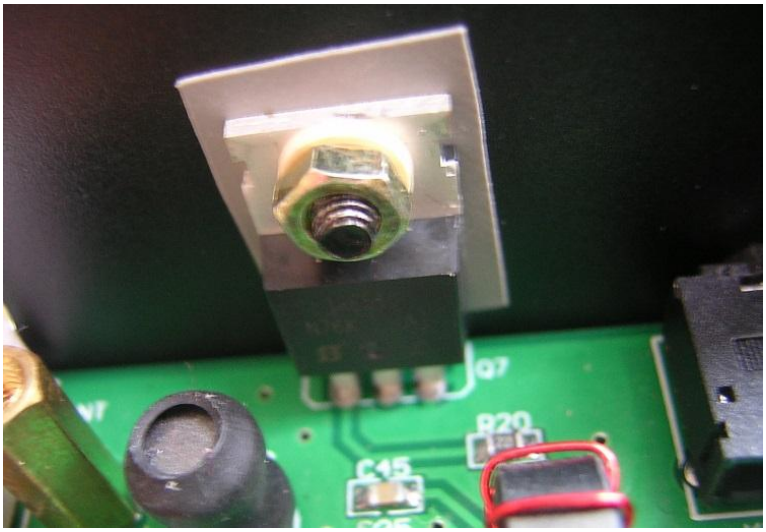
Phone jack and power switch are soldered on the back side of the PCB.

イヤホンジャックと電源スイッチを PCB の**裏面側**に取り付けます。

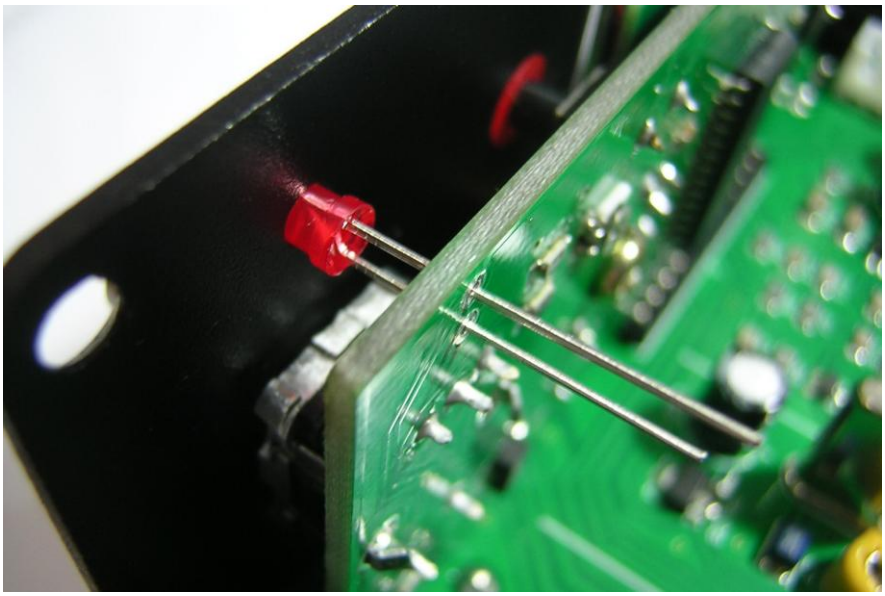
ディスプレーボードをメインボードに差し込みます。2 枚のボードの間に**隙間がないこと、また垂直であること**を確認し、ハンダ付けします。



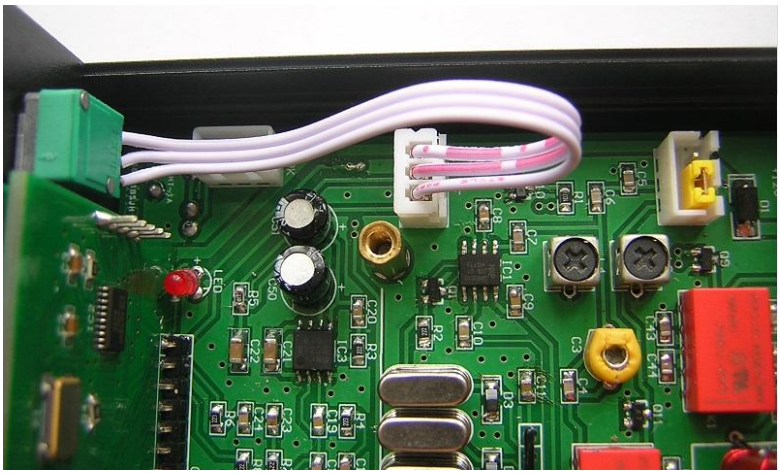
出力段トランジスタ Q7 を PCB に差し込みますが、まだハンダ付けしないで下さい。リアパネルを取り付け、パネルの取り付け用の穴と Q7 の穴を重ね合わせます。



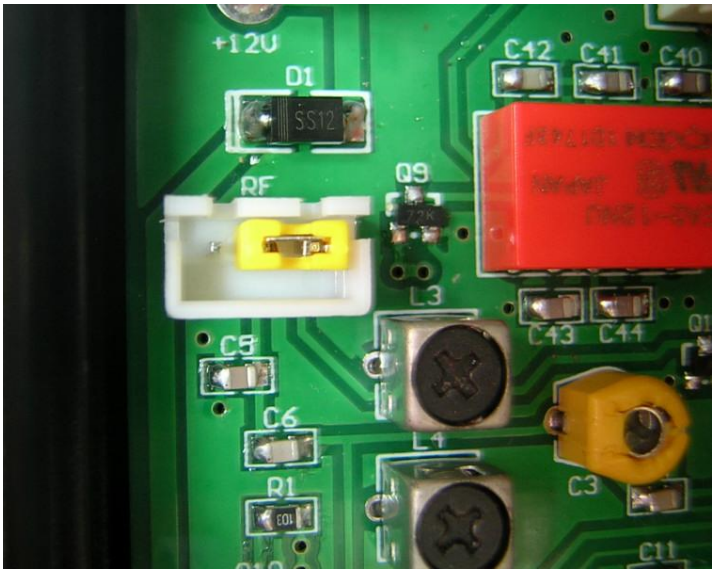
パネルと Q7 の間に放熱シートを挟み込み、ビスを取り付け、絶縁ワッシャを置いて、放熱シートと一緒にナットで締めます。ここで PCB に Q7 のピンをハンダ付けします。



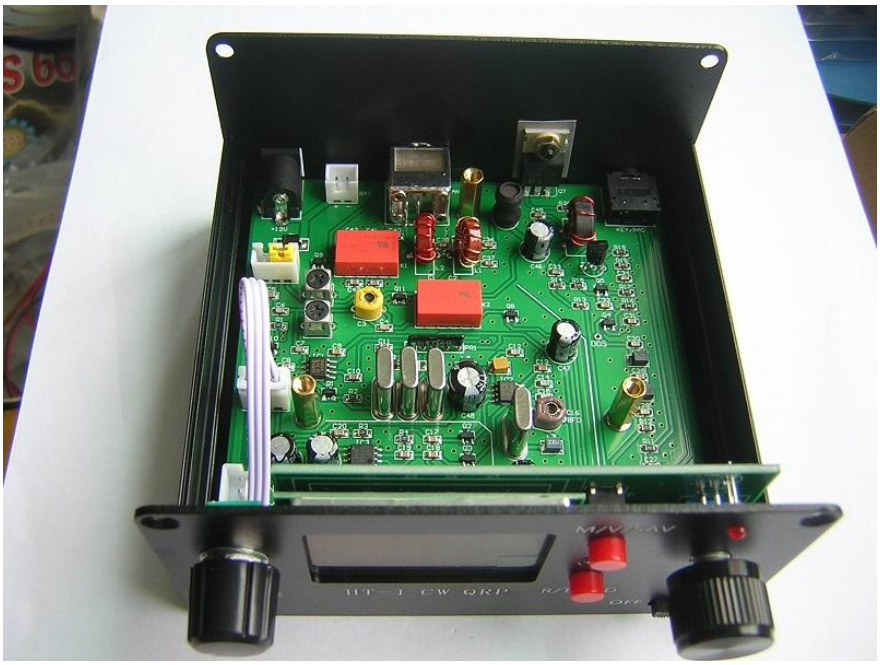
フロントパネルを取り付けます。LCD 保護フィルムを外します。取り付け前に、写真に示すように(長い方のリード線に注意、長いほうが上側)LED を差し込みます。ビスでフロントパネルを固定し、飛び出した LED のリードを切り取り、ハンダ付けします。



3 ピンのヘッダワイアを利得制御用のボリュームの端子にハンダ付けします。上の写真に示す向きでソケットに差し込み、ボリュームをフロントパネルに取り付けます。取り付け前に、ボリュームの余分のリードを切り取って下さい。



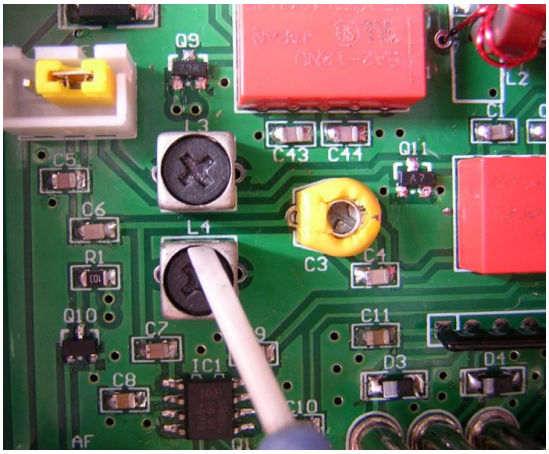
上の写真に示すように、RF ソケット(右側の 2 ピン)にジャンパーピンを差し込みます。RF を制御して、AF 利得を固定したい場合は、ボリュームのピンを RF ソケットに差し込み、AF ソケットの同じ場所にジャンパーピンを差し込みます。



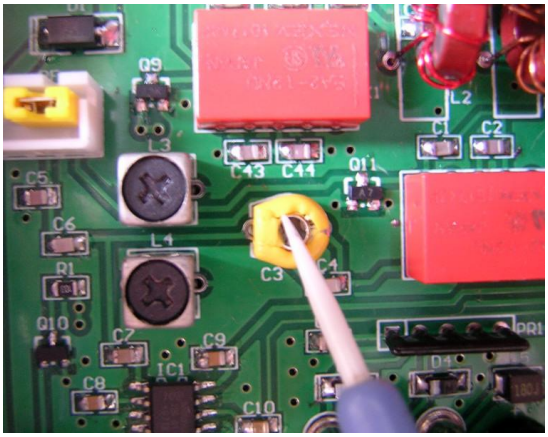
3 本のスタンドオフとスプリングワッシャーで基板を取り付けます。

ハンダ付け部のいもハンダやハンダブリッジをチェックします。問題がなければ、電源を接続し、電源スイッチをオンにして、ディスプレーが正しく動作するかどうか確認します。全消費電流が 60mA 付近にあるかどうか確認します。すべて問題なければ、「調整」に進みます。

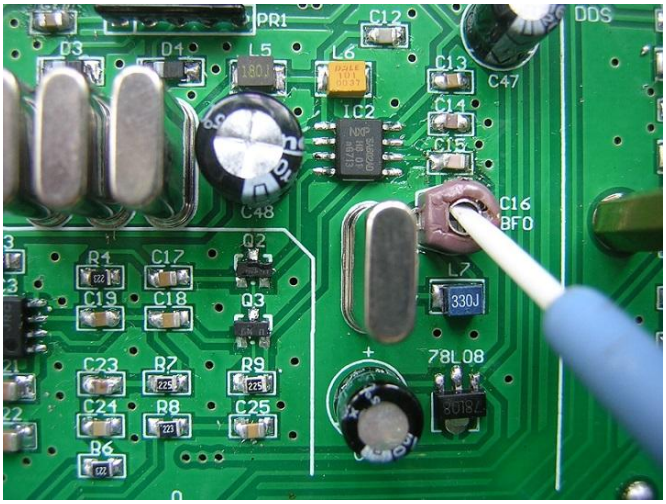
Alignment 調整



電源を投入し 14.060 MHz とします。可変インダクタンス L3 、L4 を調整し 20m バンドの感度を最大にします。信号発生器 SG が無ければ、アンテナを接続しノイズか受信信号を用います。



周波数を 7.030 MHz に変更します。可変トリマ C3 を調整し 40m バンドの感度を最大にします。信号発生器 SG が無ければ、アンテナを接続しノイズか受信信号を用います。



C16 を調整し受信した CW 信号のピッチがデフォルトの 600Hz となるようにします(もし 500 または 700 Hz を選択している場合その周波数に近くなるように)。または kHz ステップきっちりで送信している SSB 信号を受信して通常のトーンで聞こえるようにしてください。精確に調整する場合、スマートフォンのオーディオスペクトラムアナライザのアプリを使用して CW、SSB モードでそれぞれの通過帯域を調整してください。

部品の品質が正常ではんだ付けに異常が無ければ、通常は送信機の調整を行う必要がありません。12V の電源で

概ね 4-5W の出力が得られ、800mA 程度の電流が流れます（正常範囲は 700-900mA）。異常な電流消費のある場合、L2 の間隔を調整します（間隔を狭めると大きい電流が流れます）。
ディスプレイ基板上の可変抵抗 VR1 は供給電圧表示調整用です。工場出荷時に調整されていますが、もし誤差の大きい場合には調整してください。

Modification suggestions　改造例

注意：改造は自己責任で行い保証の対象外となります。メインボードのスピーカー端子は内蔵スピーカーに直接接続することはできません。バッテリー基板上のオーディオアンプ回路に接続してご使用ください。メインボードのバッテリーコネクタはショート、過充電、過放電に対して保護されていません。

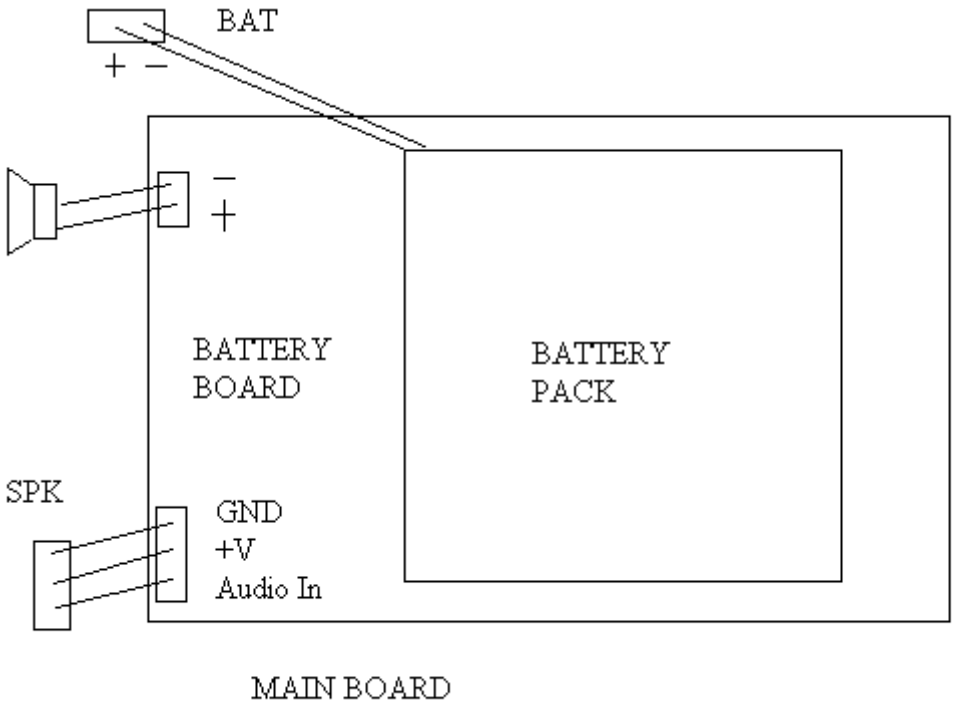
Change Gain control to RF attenuator　RF アッテネータへの変更

受信機のフロントエンド入力は NE602 ミキサです。もし強入力時の混変調に悩む場合、フロントパネルの AF ゲインコントロールを RF ゲインコントロールへ簡単に変更することができます。黄色いジャンパーピンを RF ソケットから抜き、ポテンショメーターを接続し、AF のソケットに黄色いジャンパーのピンヘッダーを入れ替えます（右側の2ピン）。この変更によるデメリットは、RF ボリュームを操作すると S メーターの表示に影響が出ること、および特に 20m バンドで完全にノイズを消せなくなることです。もし AF,RF を共存させたい場合リアパネルに穴をあけ新たなポテンショメーターを設けてください。その場合ジャンパーピンは無用となります。

Add an built-in speaker and/or a battery pack　スピーカ増設とバッテリー

バッテリー基板は 3 本のスペーサーを用いてメインボード上に取付けることができます。3 直の 18650 リチウムイオンバッテリーまたは類似の 12V バッテリーパックを基板に取り付けナイロンタイで固定、BAT ソケットに接続します。
警告：バッテリーの接続は確実に極性を確認してからメインボード基板に接続するようにしてください。PCB 上のマークを確認すること。バッテリーパックをインストールした場合 DC ジャックは専用充電器による充電用としての使用になり、トランシーバの主電源としては使えなくなります。

バッテリー基板の左側には LM386 のオーディオアンプ回路を組み込むことが可能です。ヘッドフォンレベルの信号を、ご自身で穴あけしてビルトインしたスピーカを鳴らすまで大きくすることが可能です。オーディオアンプへの電源は 3 ピンの SPK ソケットの中心のピンから供給されます。配線は次の図のようになります。+V ラインは短絡したりダメージを与えないように注意してください。



HT-1A BATTERY PACK AND SPEAKER MOD

s