

# CRK-10 CW トランシーバキット説明書 (日文)

Rev. A  
CRKITS.COM  
April 28, 2012

RockMite が BD6CR/4 によって中国に紹介されたのは数年前のことでした。HB-1A/B のデザイナーとして名をはせた BD4RG は RockMite のファームウェア、パワー、スムーズなキーイングに改良を加え、‘Octopus’ (試作機のタコ足配線に由来) と呼ばれる機種を開発し中国内では人気です。このたび CRKITS.COM ではこの無線機を CRK-10 として販売することになりました。



CRK-10の送信出力は3W (12V 電源の時) 電源電圧範囲は9-15V です。送信時電流は500mA、受信時電流はわずか15mA (12V にて実測) です。組込の MCU は700Hz のサイドトーンを発生、送受を切り替え、パドルキーヤーとして働くだけでなく、縦振れ電鍵、バグキーにも対応しています。

受信部はダウレクトコンバージョン方式ながら2素子のクリスタルフィルタにより不要波と背景雑音を抑圧し選択度が向上しています。送信時 MCU は周波数を自動的にオフセットしキーヤとしてサイドトーンを発生します。電源逆接防止回路、高 SWR 保護を実現し耐久性の高いトランシーバです。

## 部品表 Parts Inventory

本キットではほとんどの部品は表面実装部品となっており工場出荷時に搭載されています。ご購入いただいた方は約20個のリード部品、コネクタ、スイッチハンダ付けするだけです。  
部品表は次のようになります

| 種類          | 個数   | 値                                   | コメント                   |
|-------------|------|-------------------------------------|------------------------|
| 専用ケース       | 1    | CRK-10用,黒                           | フロント用、リア用              |
| 組立済み基板      | 1    | CW-DC-1N                            | 全 SMD 部品取付済み           |
| インダクタ       | 1    | 10uH, 黒                             | L1                     |
| インダクタ トロイダル | 2    | T37-2, 赤                            | L2 (10ターン), L3 (12ターン) |
| エナメル線       | 0.4m | φ 0.38mm                            | L2、L3 を巻くためのもの         |
| コンデンサトリマ    | 2    | 9-50pF                              | C23 (送信用), C24 (受信用)   |
| コンデンサ電解     | 2    | 100uF 25V                           | C1, C32                |
| コンデンサフィルム   | 2    | 0.01uF, 103J                        | C30, C31               |
| プッシュボタン     | 1    | PCB 取付用                             | SW                     |
| 3.5mm ジャック  | 2    | 3.5mm ステレオ                          | PHONE, KEY             |
| DC IN コネクタ  | 1    | 2.1mm                               | +V, 12-13.8V 電源コネクタ    |
| クリスタル       | 3    | 7.010, 7.020, 7.025 or<br>7.030 MHz | X1, X2, X3             |
| パワートランジスタ   | 1    | 2SC1162                             | Q6                     |
| 熱伝導シート      | 1    | TO-220用                             | 背面シール材付、リアパネル内側に貼り付け   |
| M3x8 ネジ     | 1    | M3x8, 黒皿ネジ                          | トランジスタ取付用              |
| M3 ナット      | 1    | M3, 黒                               | トランジスタ取付用              |
| アンテナコネクタ    | 1    | BNC, PCB 取付用                        | 黒、ワッシャ、ナット付            |
| パネル用ネジ      | 8    | 黒、皿ネジ                               | フロント用、リア用              |

キット全体は次のようになります:



## ステップバイステップによる製作 Step by Step Building

キットを組み立てて調整するには約一時間ですから、理想的なイブニングプロジェクトです。純粋に組み立てと運用を楽しんでください。

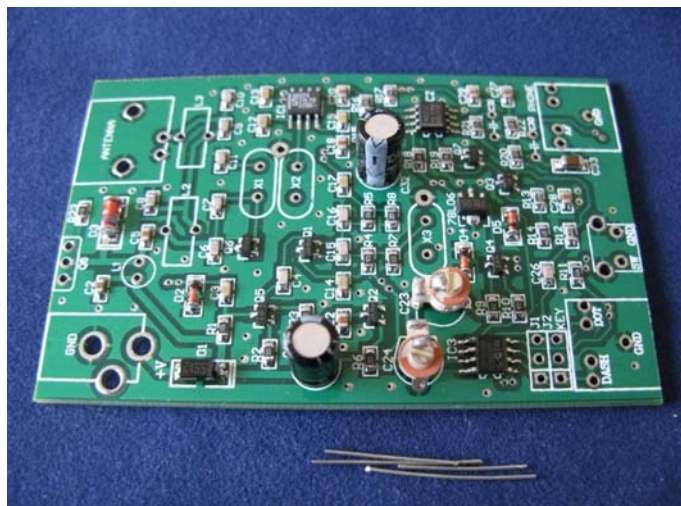
### Step 1: トロイダルコア巻き *Toroids Winding*

トロイダルコア L2は10ターン、L3は12ターン巻きとします（コアの中を線が通った回数で巻き数です）。これらは送信出力をきれいなものにするローパスフィルタを構成します。L1は既成品のインダクタです。L2,L3の被覆は紙やすりで念入りに剥がします。



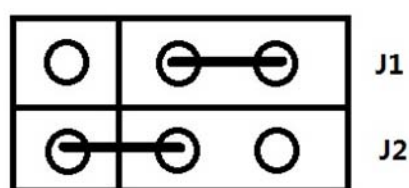
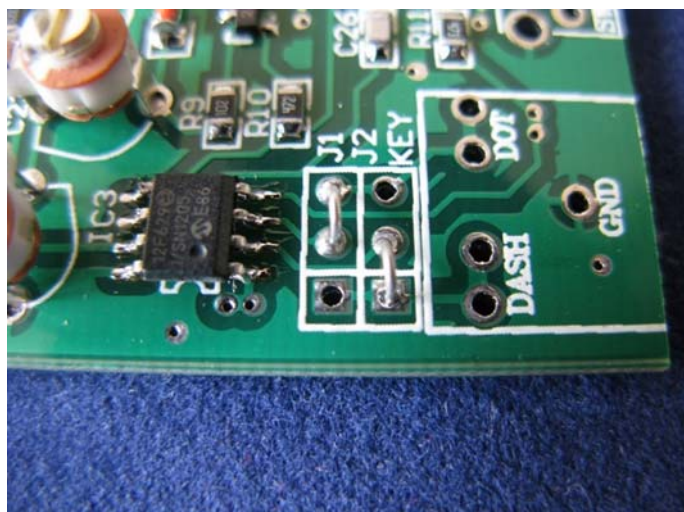
### Step 2: コンデンサ取付 *Capacitors C23, C24, C1 and C32*

画像に従って C23をハンダ付けします、C24,C1,C32についても同様です。ハンダ付けの前に必ず極性を確認してください。C1,C32のリードはカットののち次のステップのジャンパ線として使うので捨てないでください。

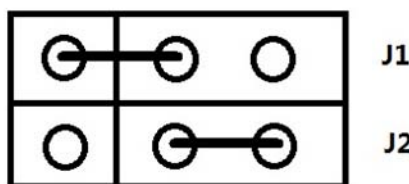


### Step 3: ジャンパー線 J1 and J2 Jumpers

J1および J2はパドルのドット、ダッシュを設定するのに用います。詳細は図を参照してください。  
ストレートキーは片方の設定のみで有効です。



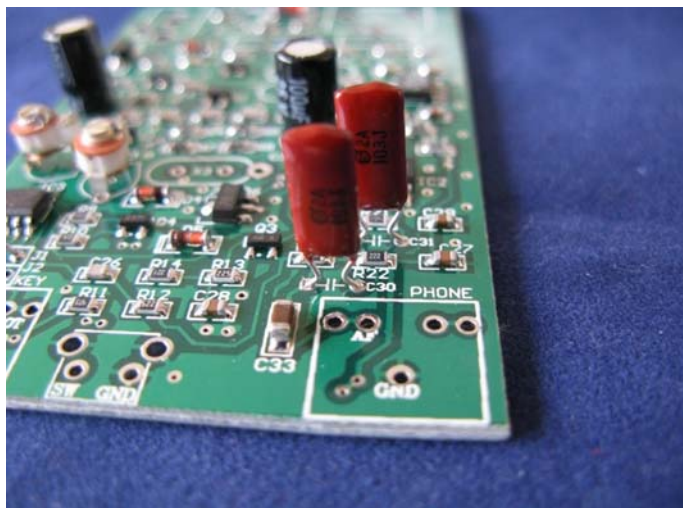
| Paddle | Straight Key |
|--------|--------------|
| Dot    | Key          |
| Dash   | Ground       |
| Ground | Ground       |



|        |     |
|--------|-----|
| Dash   | N/A |
| Dot    | N/A |
| Ground | N/A |

#### Step 4: コンデンサ **Capacitors C30, C31**

C30,C31を次の画像の用に取り付けます。これらはオーディオ用です。



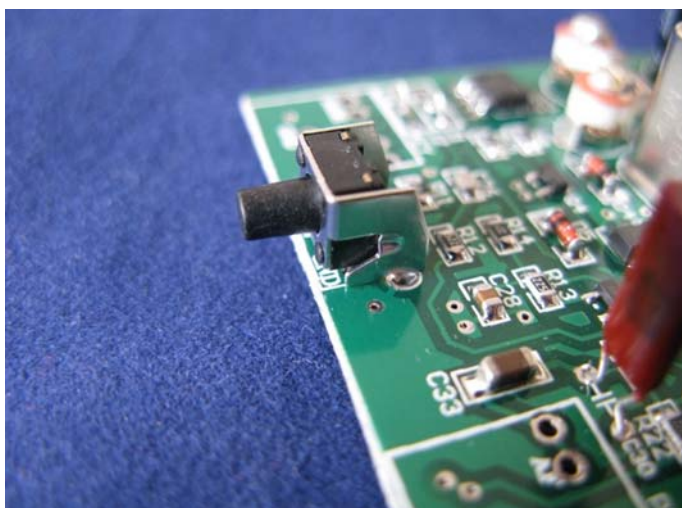
#### Step 5: Crystals **X1, X2 and X3**

次の画像のように X1,X2,X3を取り付けます。X1,X2はダイレクトコンバージョン受信の前段で2素子のクリスタルフィルターを構成し、X3は送受信ともに発振器として働きます。.



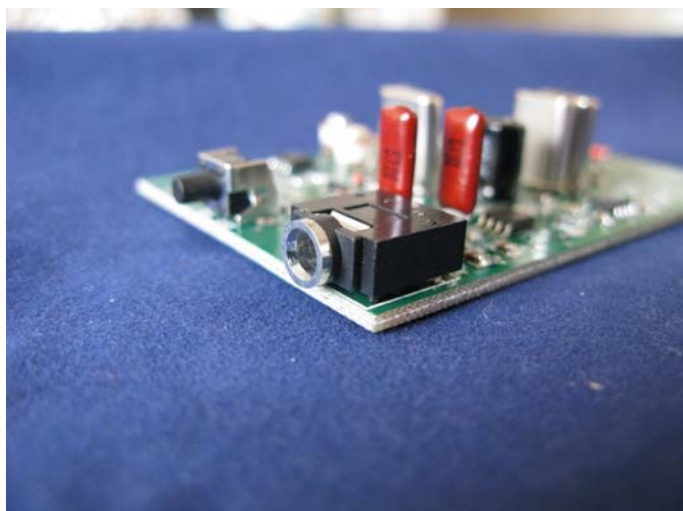
#### Step 6: プッシュボタン **Push Button SW**

次の画像のようにスイッチをハンダ付けします。このスイッチは重要なマンマシンインターフェースの役目を果たします。



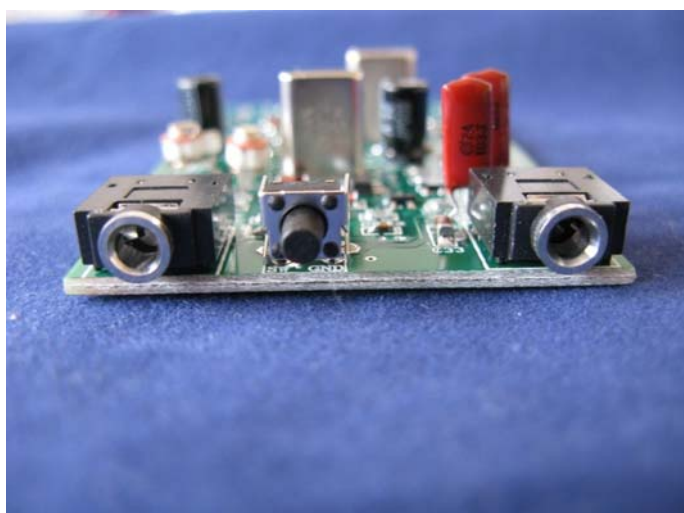
### **Step 7: ヘッドフォンジャック 3.5 mm Jack PHONE**

次の図のようにフオーンジャックをハンダ付けします。32  $\Omega$  低インピーダンスの高感度ヘッドフォンの使用を推奨します。



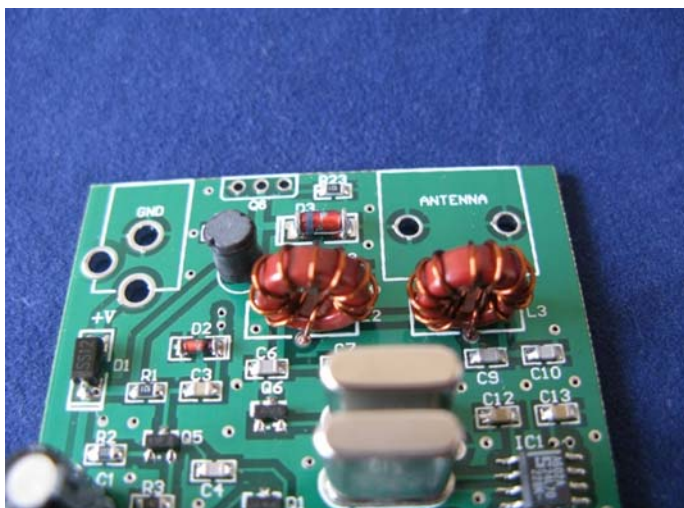
### **Step 8: キージャック 3.5 mm Jack KEY**

次の画像のようにキージャックをハンダ付けします。パドル、ストレートキーをサポートします。



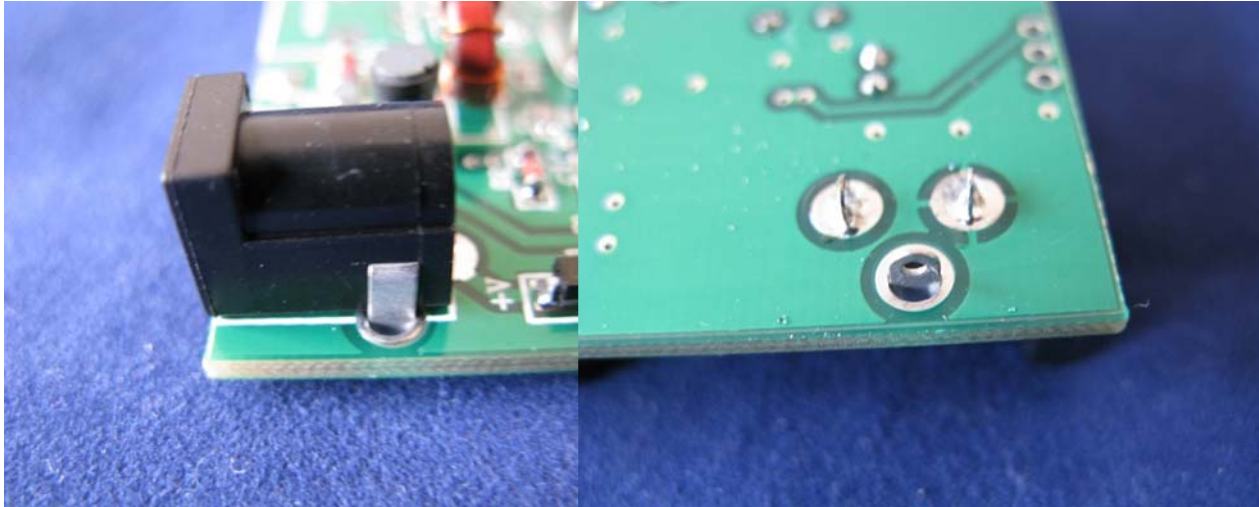
### **Step 9: Inductor L1, L2 and L3**

L1, L2, L3を次の図のようにハンダ付けします。



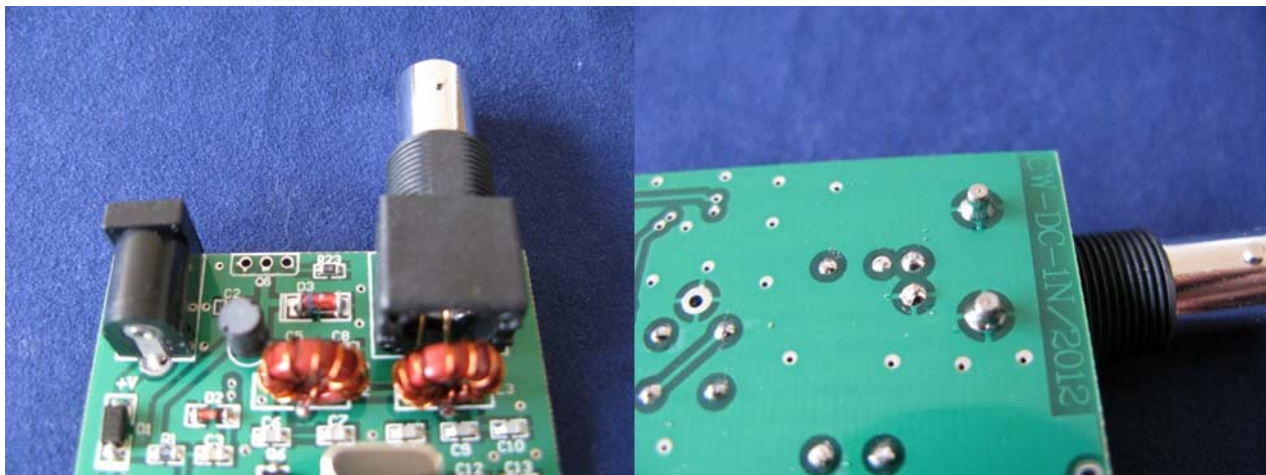
### Step 10: DC ジャック *DC IN Connector*

次の図のように DC コネクタをハンダ付けします。サイドピン的一本はハンダ付けしないでください。センターピンは+です。12~13.8V 出力最低1A の電源を推奨します。



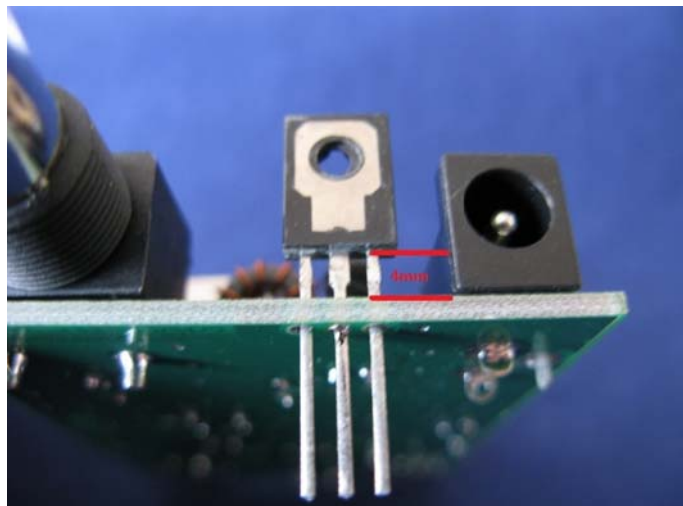
### Step 11: アンテナコネクタ *Antenna Connector*

次の図のように BNC コネクタをハンダ付けします。



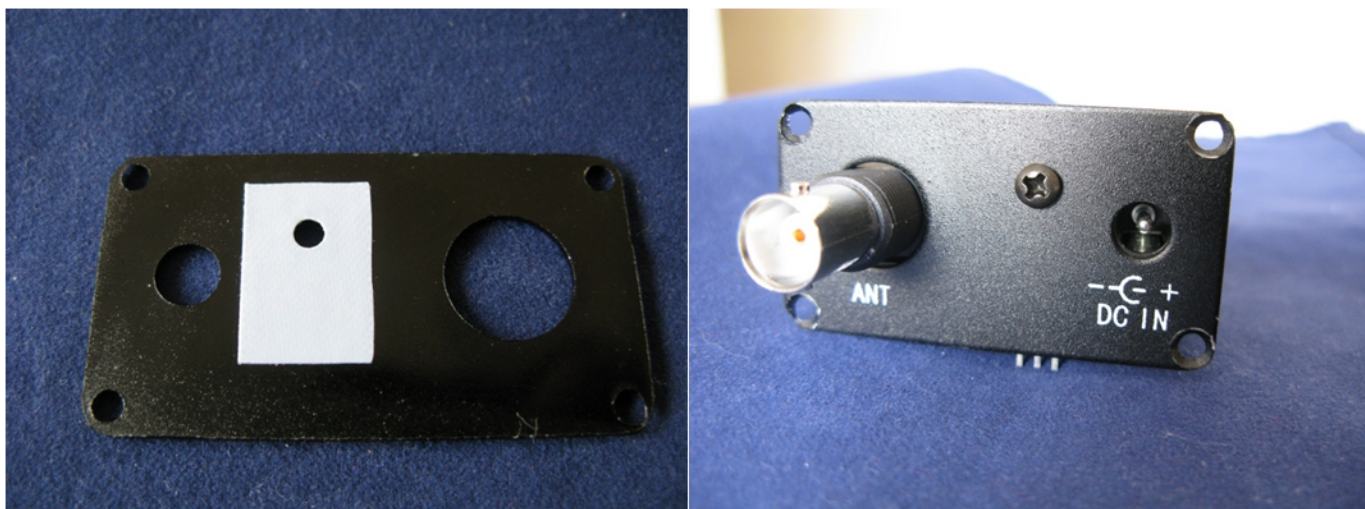
### Step 12: Power Amplifier Transistor

次の図のようにパワートランジスタのハンダ付けをします。4mm の高さのところで最初に一本だけハンダ付けします。



### Step 13: 伝熱シート *Thermal Pad / Insulator*

次の図のように伝熱シートをリアパネル内側に貼り、トランジスタを3mm ネジを用いてリアパネル内側に固定します。次に全てのピンをハンダ付けして余分な線をカットしてください。



### Step 14: 調整 *Ready for Alignment*

最終組立前に調整の章を用いてトランシーバを調整します。



### Step 15: 最終組み立て *Final Assembly*

次の図のように基板をケースにスライドしていれます。リアパネル、フロントパネルをそれぞれ4本の絵時で固定してください。これで無線機は完成です！組立は終わりですので QSO を楽しむことができます。



## 運用 Operation

効率のよいアンテナを用いれば3W の出力は相手局が受信するのに十分なものです。それでも QRP のレベルであることには間違いありませんので沢山 QSO するためには CQ を積極的に出してください。CRK-10では簡単、ワンプッシュで CQ 送出機能が付いています。

とても簡単な無線機なのでご説明するのはキーヤの使用方法のみです。プッシュボタン、ヘッドフォンを用いたマンマシンインターフェースとなります。

全てのパラメータは MCU に記憶され電源を外しても記憶され続けます。

## パドルまたはストレートキー判別 *Paddle or Straight Key Keyer Mode Switch*

電源投入より前にキーを接続すれば MCU は自動的にパドル、バグキー、ストレートキーを判別します。これは原理的には3.5mm プラグのリング部分が浮いているか、常時シールド GND とショート状態にあるかで判別します。電源投入後に聞こえるモールスコード A(Automatic)、B(Bug)、M(Manual)により判別完了します。

## 自動 CQ *Auto CQ*

SW スイッチを短く押すと CQ CQ CQ de <コールサイン>を3回繰り返します。自動 CQ を止めるには SW スイッチを一秒以上押してからリリースします。

## 速度調節 *Speed Adjustment*

SW ボタンを2秒以上押すと S(speed)が聞こえますのでここでボタンをリリースしパドルを使って8秒以内に調整します。放置するとそのままの設定となります。パドルで dot を入力すると速度が上昇し、dash を入力すると速度が下がります。短く SW ボタンを押すと E により確認され設定完了します。

## コールサイン入力 *Call sign Input*

SW ボタンを2秒以上押すと S(speed)が聞こえますから、さらに押し続け I(nput)のところでリリースします。ここで自分のコールサインを10文字以内で入力し8秒以内に完了してください。短く SW ボタンを押すと E により確認され設定完了します。

## パドルモード選択 *Paddle Mode Selection (Normal Paddle/ Bug Simulation)*

SW ボタンを2秒以上押すと S(speed)が聞こえますから、さらに押し続け I(nput)の次に M(mode)が聞こえますからここでリリースします。パドルで dot を入力すると NOR が聞こえれば通常のパドル設定です。dash を入力すると BUG を返しバグキーのモードになります。バグキーでは dot は MCU で生成されますが、dash は手動送出になります。バグキーを接続するモードではありません。

## QRP 付加 *Adding /QRP*

自動 CQ に/QRP を付加することが出来ます。SW ボタンを押しながら電源投入すると A,B または M の状態が聞こえた後 QRP のモールスコードが聞こえます。SW ボタンをリリースしてください。CQ の3回目の後に/QRP が付加されます。同様の操作を行うと NO と聞こえますので/QRP の付加はなくなります。

## 調整 Alignment

回路保護の付いた12-13.8V の電源使用を推奨します。電源を CRK-10に接続し動作するか確認してください。受信時の電流は15mA です。

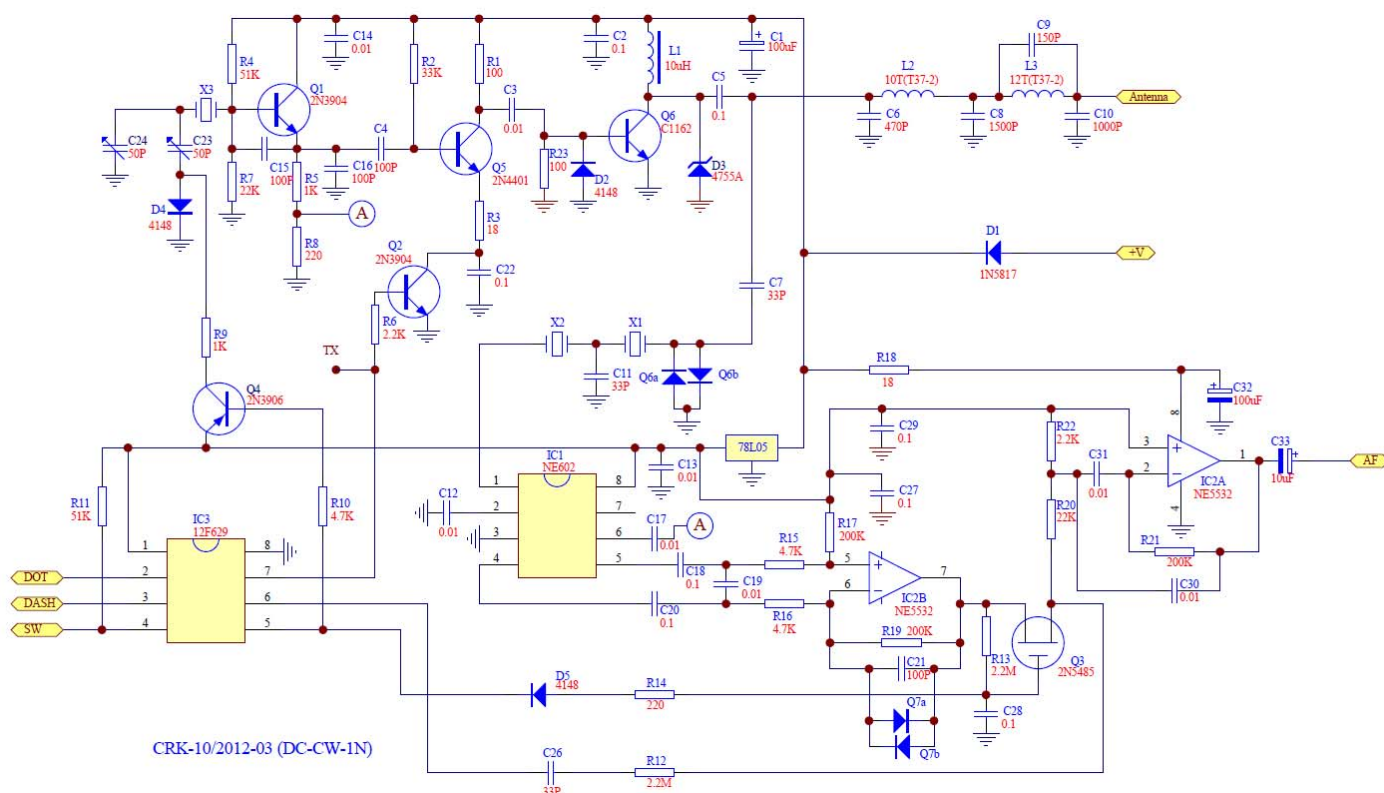
電源を外し、ヘッドフォン、パドル、アンテナまたはダミーロードを接続し、再び電源を接続してください。電源投入時 A が聞こえます。アンテナのセンターピンをピンセットで触れクリック音が聞こえれば受信部が動作している確認になります。

次に送信部の調整です、ストレートキーモードに変更しキーダウンを全電流が500mA になれば送信部が動作しています。

対向する市販無線機を用意し指定周波数で送信し、受信 CW トーンが明瞭で700-800Hz になるよう C24を調整してください。C23 を調整し送信周波数が指定周波数になるようにしてください。

## 回路動作説明 Theory of Operation

MCU はトランシーバの制御とキーヤ双方として働いています。RX/TX 切り替えにおいてはミュートと周波数シフト、キーヤとしては入力を監視し符号生成とサイドトーン発振も行っています。受信は典型的な NE602ダイレクトコンバージョン方式です。単一周波数のみ受信しますから2素子のクリスタルフィルタをフロントエンドに配置し、放送波の通りぬけなどを低減しています。NE5532によるアンプはオーディオフィルタとヘッドフォンアンプ兼ねています。Q3の2N5485は送信時にミュートを行うよう MCUにより制御されています。送信チェーンは簡単な構成で2N3904を発振に、C24、C24が其々送信、受信周波数を設定します。2N4401はバッファアンプでキーイング段です。ファイナルパワーアンプが2SC1162、LPFで高次の不要輻射を低減しています。



## トラブルシューティング Troubleshooting

受信時電流が15mA 以上の場合には回路の異常です。全ての取り付けた部品、特に電解コンデンサは極性を間違っていないか確認してください。工場出荷された部分で IC の向きなどもご確認ください。回路素子が正常で電流が異常の場合基板の不具合が考えられますから目視で観察されて以上のある個所を特定し、ナイフでトレースを切ってください。

問題点を発見するために次の電圧テーブルをご参照ください。例えば異常のある IC が有った場合 IC 本体か周辺の素子の異常が考えられます。

参考用電圧 IC 其々の端子電圧: (電源 12V, 受信状態の時に測定)

| Pin | 1   | 2   | 3 | 4   | 5   | 6   | 7   | 8    |
|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|------|
| IC1 | 1.4 | 1.4 | 0 | 3.9 | 3.9 | 4.9 | 4.2 | 5    |
| IC2 | 5   | 5   | 5 | 0   | 4.8 | 5   | 5   | 11.8 |
| IC3 | 5   | 5   | 5 | 5   | 5   | 0   | 0   | 0    |