

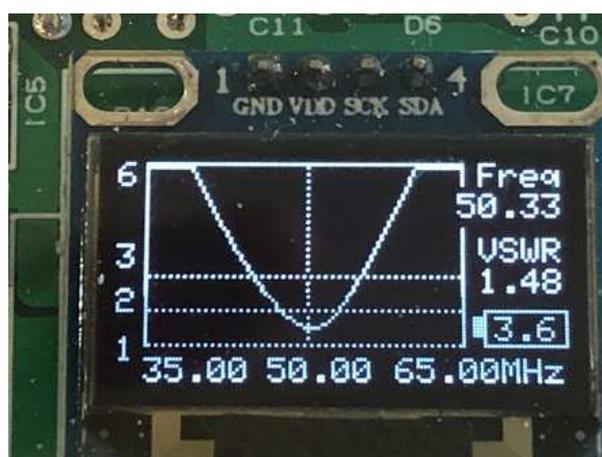
Tiny Antenna Analyzer

小型アンテナアナライザー (簡易型)

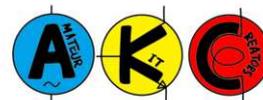
Ver1.5 2019/8/15 by JE3QDZ & JA6IRK

【主な特徴・仕様】

- ・ 片手で持てる小型軽量
- ・ 1MHz～90MHz の HF ・ 50MHz をカバー
- ・ ハムバンド毎のスキャンに加え、帯域別の広帯域スキャン
- ・ スキャン帯域内の SWR をグラフィカルに表示
- ・ スキャン結果、最低 SWR 値とその周波数を表示
- ・ 半自動校正モード搭載
- ・ 簡易 SG (信号源) モード搭載
- ・ リチウムポリマー電池搭載 (マイクロ USB 充電機能付き)



製作難易度ランク : ★★★★★



【操作方法】

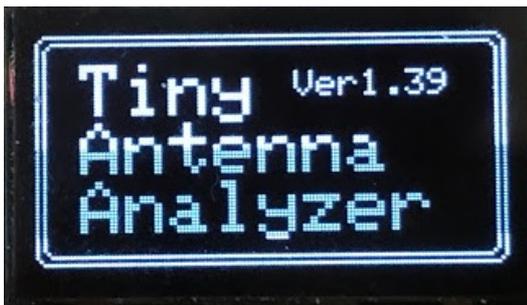
<電源 ON ・ OFF>

左側のスライドスイッチで操作します。



<初期画面>

電源 ON の初期画面は、"Tiny Antenna Analyzer"のロゴ表示です。



電源 ON 後 初期画面 ⇒ 帯域/Band 選択モード画面

約 3 秒後に"帯域/Band スキャン選択モード"表示に切り替わります。

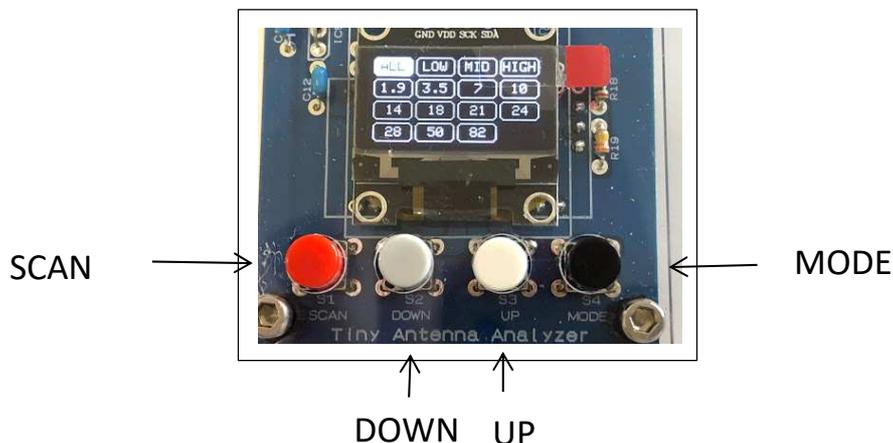
選択されているモードは、白ベタで表示されます。

電源 ON 時の初期値は、帯域スキャン"ALL" (1~55MHz) です。

【基本操作】

<ボタン操作>

操作は、"MODE"、"UP"、"DOWN"、"SCAN"の4つのボタンで行います。



◆ "MODE"ボタン

①帯域スキャン/ハムバンドスキャン

②帯域スキャン時は、スタート周波数(StrF)、ストップ周波数 (StpF)

③ハムバンドスキャン時は、センター周波数 (CetF)、スパン周波 (SpnF)
を選択することができます。

◆ "UP"、"DOWN"ボタン

選択されている項目で、"UP"、"DOWN"ボタンを操作することによって、

帯域スキャン/ハムバンドスキャンの選択

スタート周波数/ストップ周波数の設定、

センター周波数/スパン周波数

の設定を行います。

◆ ”SCAN” ボタン

押されることによって選択された条件でスキャンを行います。スキャン中は、他のボタン操作はできません。

限られた 4 つのボタンでの操作になりますので、特有の使い勝手となっておりますが、慣れれば難しいものではないかと思えます。

<帯域スキャン/ハムバンドスキャンの選択操作>

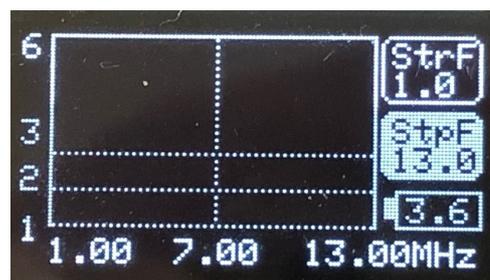
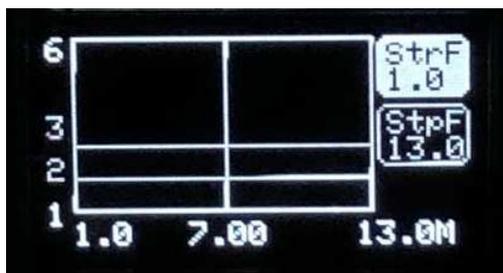
スキャンを帯域スキャンで行うか、ハムバンドで行うかは、帯域スキャン/ハムバンドスキャン選択モード画面で、"UP"、"DOWN" ボタン押すことで選択します。



この写真は、帯域スキャン ALL が選択された状態を表示しています。

<スタート周波数、ストップ周波数設定操作>

帯域スキャンが選択された状態で、もう一回 ”MODE” ボタンを押すと、スタート周波数 (StrF) を設定するモードに移ります。



もう一回 "MODE" ボタンを押すと、ストップ周波数 (StpF)を設定するモードに移ります。

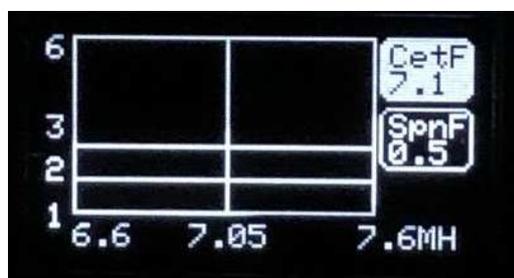
それぞれの選択されたモードの状態で、"UP"、"DOWN"ボタン押すことで、スタート周波数、ストップ周波数を設定します。

設定後、"SCAN"ボタンを押すことでスキャンが開始されます。

帯域スキャン/ハムバンドスキャン選択モード画面から、直接"SCAN"ボタンを押してスキャンを開始することもできます。この時の、センター周波数、スパン周波数は、初期値となります。(後述)

<センター周波数、スパン周波数設定操作>

帯域スキャン/ハムバンドスキャン画面で、バンドスキャンを選択して、"MODE"ボタンを押した時は、センター周波数 (CetF) 設定モード、



もう一回 "MODE" ボタンを押すと、スパン周波数 (SpnF)設定モードになります。

"UP"、"DOWN"ボタン押してそれぞれの周波数を設定します。

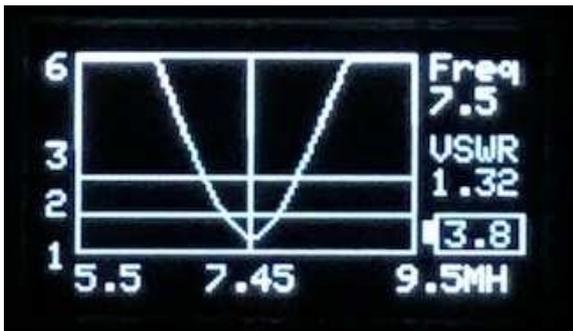
同様に "SCAN" ボタンを押すことで、スキャンが開始されます。

<スキャン後の表示>

スキャン中は VSWR のグラフがステップ毎に描画されます。

スキャンが終了すると、スキャン帯域の中で一番 VSWR が低かった周波数とその時の VSWR の値を表示します。

電池の電圧（凡その値です）も表示されています。



※注 1：スキャンは 90 ステップで行われます。

スキャンする帯域が広いほどステップ周波数の間隔は広くなります。

ALL スキャンの場合、スタート周波数 1MHz、ストップ周波数 55MHz で帯域 54MHz を 90 ステップでスキャンするため

スキャンは 600KHz ステップとなります。従って、短縮アンテナのようにアンテナの共振幅が狭い場合、共振点を通り過ぎてしまい、検出できない場合があります。

※注 2：帯域スキャン、ハムバンドスキャンの初期値は、以下の通りです。

ALL	： スタート周波数	1MHz	ストップ周波数	55MHz
LOW	： スタート周波数	1MHz	ストップ周波数	13MHz
MID	： スタート周波数	13MHz	ストップ周波数	25MHz
HIGH	： スタート周波数	25MHz	ストップ周波数	55MHz
1.9MHz	： センター周波数	1.9MHz	スパン周波数	0.5MHz
3.5MHz	： センター周波数	3.53MHz	スパン周波数	0.5MHz
7MHz	： センター周波数	7.05MHz	スパン周波数	0.5MHz
10MHz	： センター周波数	10.13MHz	スパン周波数	0.5MHz
14MHz	： センター周波数	14.05MHz	スパン周波数	0.5MHz
18MHz	： センター周波数	18.1MHz	スパン周波数	0.5MHz
21MHz	： センター周波数	21.05MHz	スパン周波数	0.5MHz
24MHz	： センター周波数	24.9MHz	スパン周波数	0.5MHz
28MHz	： センター周波数	28.1MHz	スパン周波数	0.5MHz
50MHz	： センター周波数	50.3MHz	スパン周波数	0.5MHz
82MHz	： センター周波数	82MHz	スパン周波数	0.5MHz

FM 帯域 (おまけ)

スタート/ストップ周波数の可変ステップ周波数：1MHz

センター周波数の可変ステップ周波数：0.01MHz

スパン周波数の可変ステップ周波数：0.05MHz (0.05MHz 以下は 10KHz)

※注 3：帯域スキャン/ハムバンドスキャンの各設定値は、選択するたびに初期値に戻ります。

【校正モード】

本キットは簡易型であり、組み立てた状態でもほぼ使用可能なレベルになっているとは思いますが、より精度を高めるための半自動の校正モードが搭載されています。（あくまでも簡易型であり、測定値を保証するものではありません）

<準備するもの>

50Ωダミーロード（51Ω抵抗または 100Ω抵抗パラでも可）

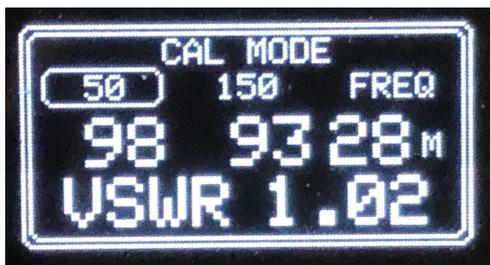
150Ωダミーロード（抵抗、抵抗の組み合わせでも可）

100Ωダミーロード（VSWR 2.0 の確認用、なくても可：抵抗でも可）

<校正モードの操作>

50Ωのダミーロードを接続し、“MODE”ボタンを押しながら、電源スイッチを入れます。

初期画面が表示されたら、“MODE”ボタンは離しても大丈夫です。



次に、上の写真のような校正モード画面が表示されます。

初めてこのモードに入った時は、98のところは110、93のところは105になっていると思います。（その値でなくても問題はありません）

50が四角で囲まれています。50Ωダミーロードを接続し、校正されることを意味しています。

この状態で、“UP”ボタンと“DOWN”ボタンを同時押しします。

自動的に校正が始まります。VSWR の値が 1.0 に近い値になっていると思います。（多くは、1.0 丁度になりません）

次に 150Ωのダミーロードを接続し、“SCAN”ボタンを押しながら、“UP”ボタンを押して 150 が選択されていることを確認します。

同様に“UP”ボタンと“DOWN”ボタンを同時押しします。

150Ωダミーロードでの自動校正が始まります。VSWR の値が 3.0 に近い値になっていると思います。（多くは 3.0 丁度にはなりません）

再度、50Ωのダミーロードを接続し、“SCAN”ボタンを押しながら、“DOWN”ボタンを押して 50 を選択し、

同様に“UP”ボタンと“DOWN”ボタンを同時押しして再校正をかけます。

同様に再度、150Ωダミーロードを接続し、“SCAN”ボタンを押しながら、“UP”ボタンを押して 150 を選択し、“UP”ボタンと“DOWN”ボタンを同時押しして再校正をかけます。

これらの操作を何回か繰り返します。やがて、校正値に殆ど変化が出なくなったところで校正作業は終了です。（数値 1 程度の変化が残る場合もあります）

校正した値を保存するために“MODE”ボタンを押します。この作業で、校正値が保存され、帯域/Band 選択モード画面に移ります。

これ以降は、通常の状態となります。

※注：通常最初に 50Ωのダミーロードを接続して校正をスタートしますが、場合によっては 150Ωのダミーロードを先に接続して校正した方がよい場合もあります。（この場合、“SCAN”ボタンと“UP”ボタンで 150 を選択する）

※校正操作時、100Ωのダミーロードを接続し VSWR 2.0 の確認をすることができますが、多くの場合 2.0 より低い値になる傾向があります。

50 選択時、150 選択時に”UP”、”DOWN”の単独押しにより、マニュアルで校正値の設定をすることができます。

全ての VSWR 値で精度を上げることは難しいため、バランスの微調整などで使用してみてください。

※校正時に使用される周波数の初期値は 28MHz となっています。

“SCAN”ボタンを押しながら”UP”ボタンを押すことにより、FREQ を選択し、”UP”、”DOWN”ボタンを押すことによって任意の周波数を設定し、同様に自動校正をかけることも可能です。これにより、よく使用する周波数で校正をかけるという使い方もできます。（周波数ステップは 1MHz です）

【スポット周波数 VSWR 測定モード】

スキャンではなくて、特定の周波数での VSWR を測定したい場合がありますが、そのモードも搭載されました。

このモードは、帯域/Band 選択モード画面で Band が選択されたときに機能します。

帯域/Band 選択モード画面において希望するスポット周波数に近い Band を選択し、”MODE”ボタンで”SpnF”を選択し、”DOWN”ボタンで”SpnF”を 0.00 に設定します。

次に、”SCAN”ボタンを押すことによってスポット周波数 VSWR 測定モードに入ります。



画面左上の白点が点滅している間は、VSWR の測定が行われています。

またこの状態で、“UP”、“DOWN”ボタンを押すことによって、VSWR を測定するスポット周波数を変えることができます。



“SCAN”を押すことによって VSWR の測定を停止することができます。

VSWR 測定停止中は左上白点の点滅は停止し、点灯状態となります。

このモードから外れるには、スパン周波数（SpnF）の設定を 0.01MHz 以上に設定します。

【簡易 SG（信号源）モード】

【スポット周波数 VSWR 測定モード】で“SCAN”ボタンを押しながら、“DOWN”ボタンを押すことで、“SG”モードが選択されます。

“SG”モードが選択された状態で“SCAN”ボタンを押すことにより、画面上左上の白点が点滅から点灯に変わり、信号の出力を停止することができます。

【スポット周波数 VSWR 測定モード】と同様に、画面左上の白点が点滅している状態で“UP”、“DOWN”ボタンを押すことによって、SG としての周波数

を変えることができます。



※設定された周波数は、VSWR 測定モード、SG モード共通です。

このモードから外れるには、スパン周波数 (SpnF) の設定を 0.01MHz 以上に設定します。

自作受信機の調整用簡易信号源などとして使用が可能だと思います。

(周波数精度、信号レベルに規定値はありません)

【電池の充電方法】

本器は、充電可能なリチウムポリマー電池と、充電対応基板が搭載されています。充電は、本体右側にある充電基板のマイクロ USB 端子に 5V を印可して充電します。(モバイルバッテリーからの充電も可能です)

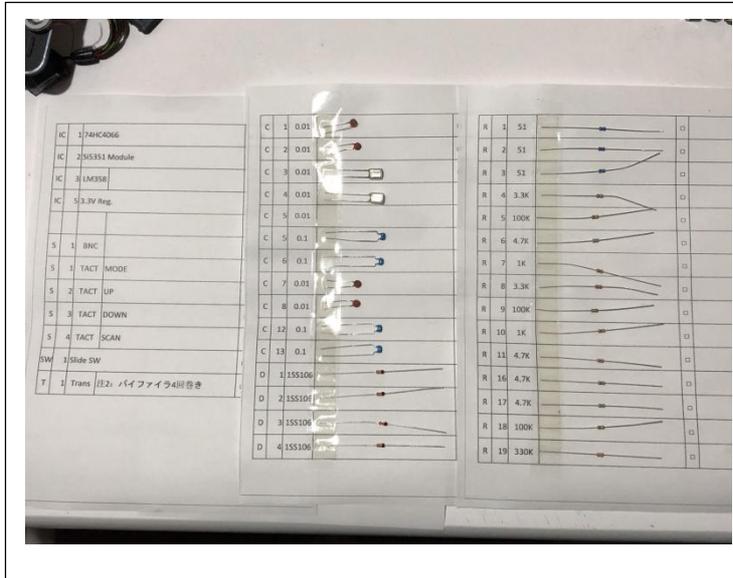
充電中の時、充電基板の赤 LED が点灯し、充電が完了すると緑 (または青: 基板によって違います) が点灯します。

(本器に使用しているリチウムポリマー電池による事故は保証できません)



【組立方法】 (最後の※注もご覧になり組立ください)

①部品リストに基づいて、まず背の低い抵抗・ダイオード等のアクセサリ部品から挿入、はんだ付けしてゆきます。



全部挿入してからはんだ付けするのではなく、3, 5 本程度挿入しはんだ付け、リードカットをするという工程を繰り返す方法が良いと思います。

②次に、コンデンサー等のラジアル部品を挿入、はんだ付けします。

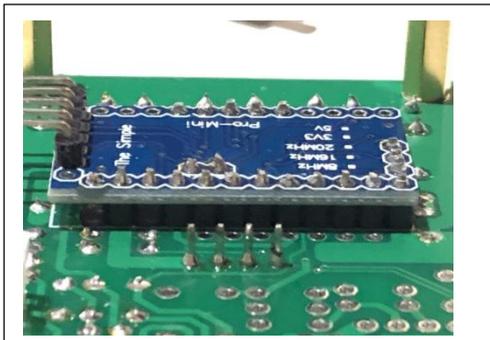
③次に、スイッチ、IC、信号発生モジュール、マイコンモジュール、表示モジュール等を挿入、はんだ付けします。

それぞれ、写真を参考に、向き/表・裏を間違えないように注意深く 1 点ずつ確認しながら作業します。

■ Si5351(信号源モジュール)

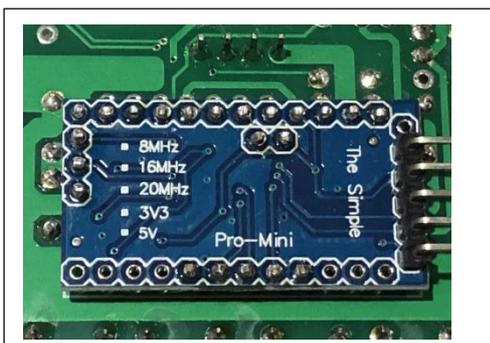
IC が基板の内側になるように挿入取り付ける





■マイコンモジュール

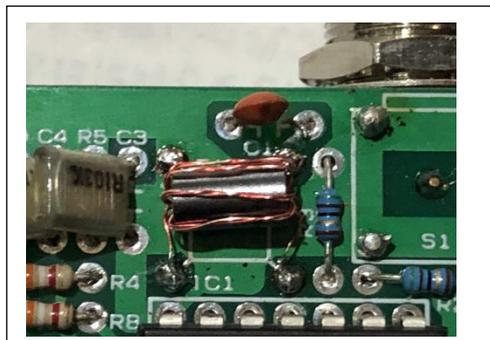
マイコンモジュールのコネクタは、モジュールをメイン基板の裏側に取り付けるために通常と取り付け方が異なります。写真を参考に、間違えないように取り付けてください。



■トランス T1

赤線と黄線のバイファイラ巻きです。

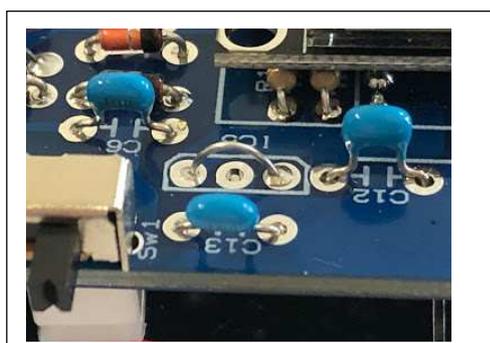
IC1 側に赤い線を 2 本共それぞれの穴に挿入、黄線は 2 本共基板端側にそれぞれ挿入します。



■IC5

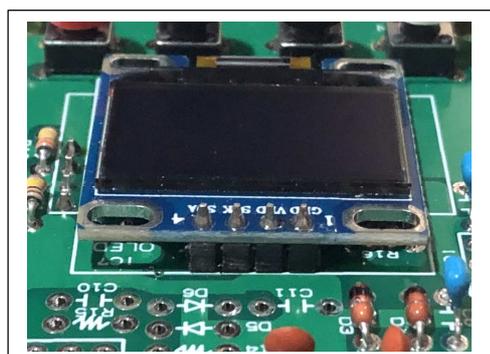
IC は挿入しません、写真のようにジャンパ線を挿入します。

これを間違えると電池が破損します。

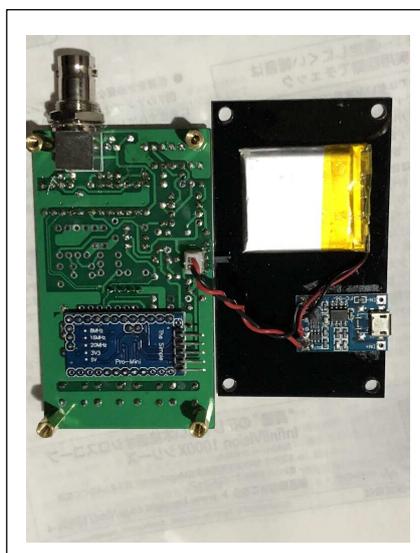


■OLED モジュール

OLED モジュールにコネクタを取り付け、メイン基板に根元まで挿入して取り付けます。最後に取り付けます。

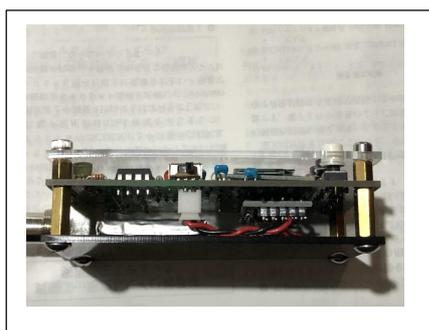


④電池。及び充電モジュールは配線作業された状態になっていますので、最終、組み立て時に本体基板にコネクタを挿入します。

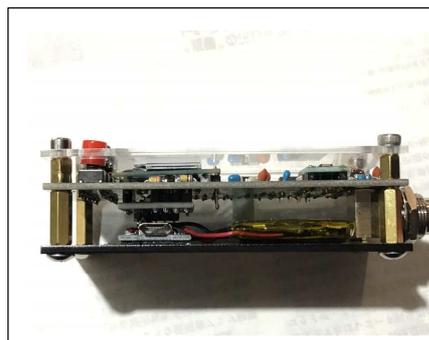


電池、充電モジュールは、裏蓋に両面テープで固定されていますが、特に、充電モジュールは充電時のコネクタの抜き差しで剥がれやすくなってしまうと思われます。最終的には、ボンドなどでの固定をお勧めします。

⑤このキットには、アクリル製の簡易ケースが付属しております。付属の、ポスト、ネジを使用して写真のように組立ててください。これで完成です。

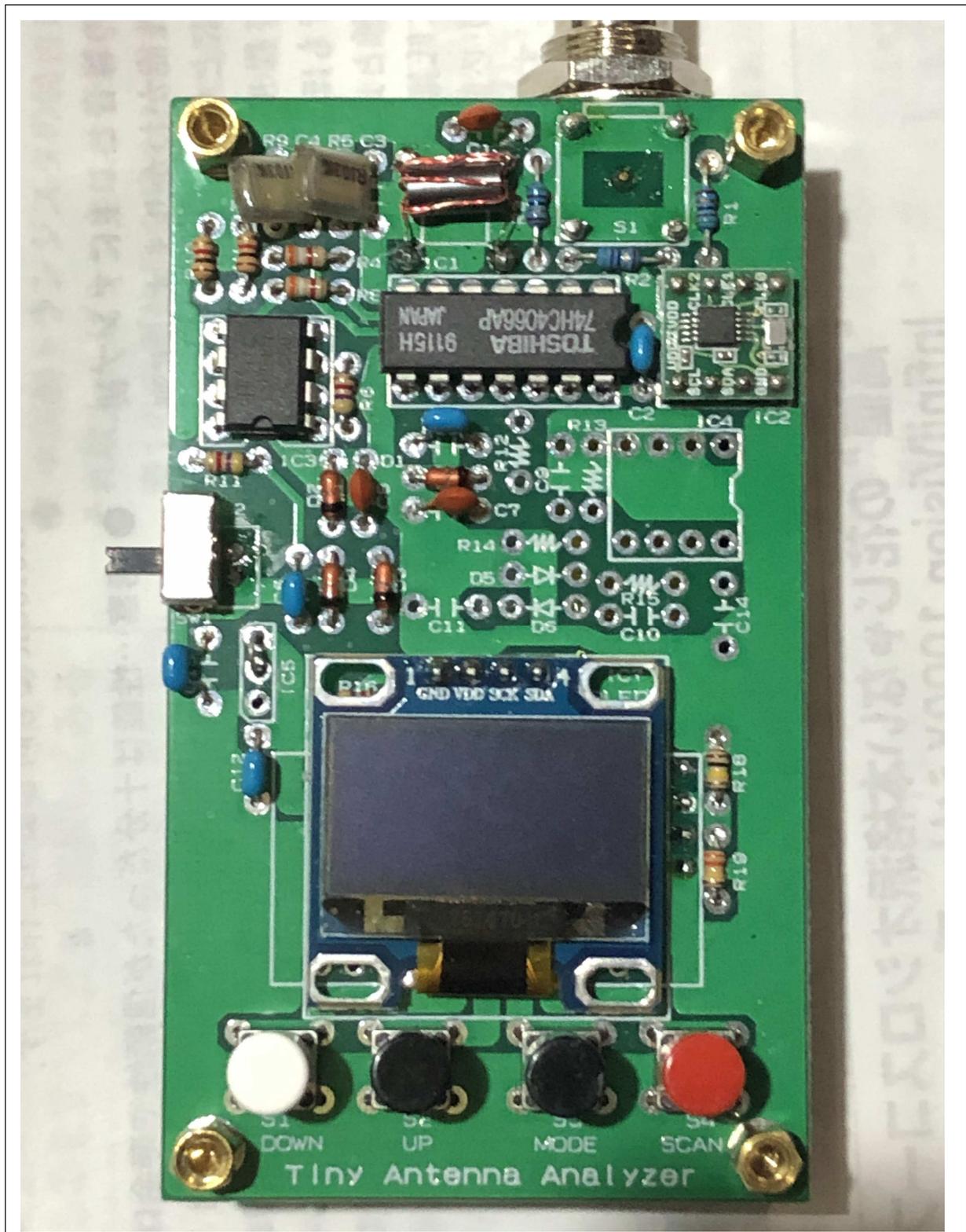


ポストは樹脂製
が付属

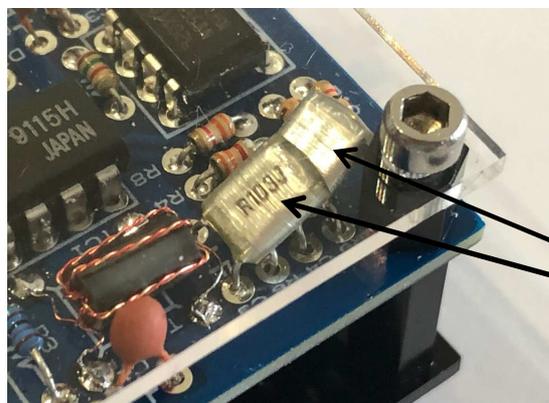


※注 1：この基板には今回使用していない回路が構成されており、部品を挿入しない箇所が多くあります。

誤挿入が無いよう気を付けてください。



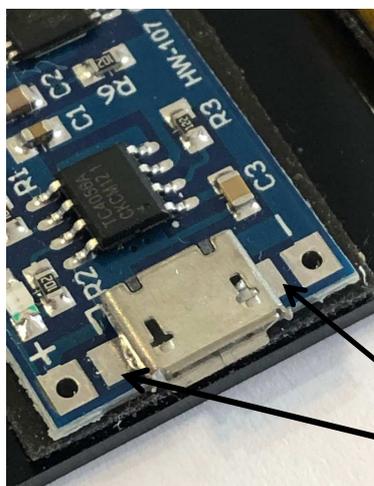
※注2 : C3、および C4 は背が高く表蓋にあたるため、倒して装着する必要があります。基板の裏側から挿入し取り付けることを推奨します。



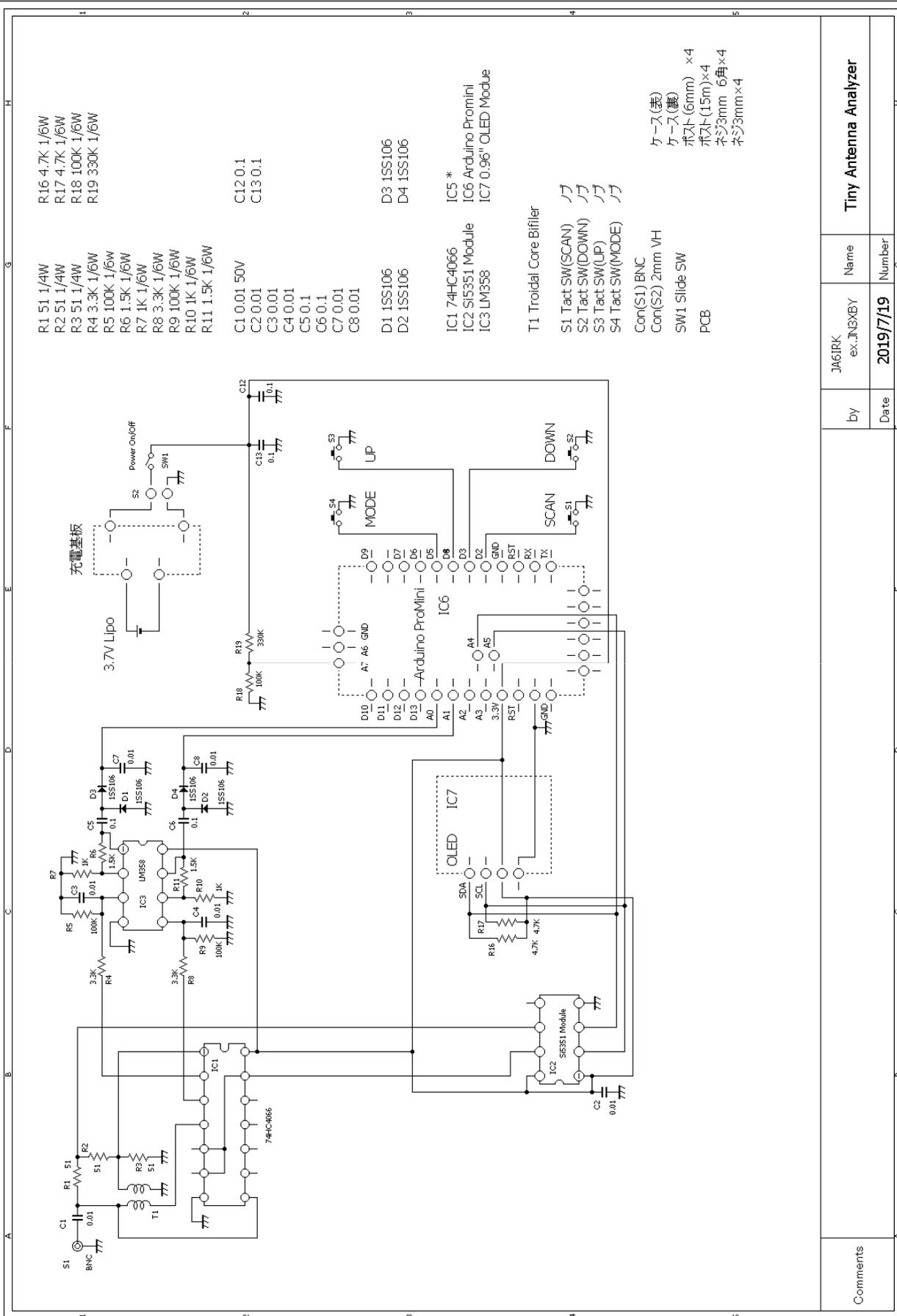
倒して挿入するか、
裏側に挿入して取り付ける

※注3 : 充電基板のマイクロ USB コネクタは取り付けの構造上、抜き差しの繰り返しにより、剥がれることがあるようです。

USB コネクタケースと基板の追加の半田付け、ボンドなどによる追加固定をされることを推奨します。



追加の半田盛など



- R1 51 1/4W
- R2 51 1/4W
- R3 51 1/4W
- R4 3.3K 1/6W
- R5 100K 1/6W
- R6 1.5K 1/6W
- R7 1K 1/6W
- R8 3.3K 1/6W
- R9 100K 1/6W
- R10 1K 1/6W
- R11 1.5K 1/6W
- R16 4.7K 1/6W
- R17 4.7K 1/6W
- R18 100K 1/6W
- R19 330K 1/6W

- C1 0.01 50V
- C2 0.01
- C3 0.01
- C4 0.01
- C5 0.1
- C6 0.1
- C7 0.01
- C8 0.01
- C12 0.1
- C13 0.1

- D1 1SS106
- D2 1SS106
- D3 1SS106
- D4 1SS106

- IC1 74HC4066
- IC2 SI5351 Module
- IC3 LM358
- IC5 *
- IC6 Arduino ProMini
- IC7 0.96" OLED Module

- T1 Troidal Core Bifiler
- S1 Tact SW(SCAN) ノブ
- S2 Tact SW(DOWN) ノブ
- S3 Tact SW(LP) ノブ
- S4 Tact SW(MODE) ノブ

- Con(S1) BNC ケース(表)
- Con(S2) 2mm VH ケース(裏)
- SW1 Slide SW ポスト(6mm) ×4
- PCB ポスト(15mm)×4
- ネジ3mm 6角×4
- ネジ3mm×4

Comments

by JA6IRK
ex.JN3XY

Date 2019/7/19
Number

Tiny Antenna Analyzer

【頒布品 Q&A】

頒布品の組み立て方などに関する質問や、追加情報などは、下記メールアドレスで受け付けます。

また、受け付けた質問や情報は、下記サイトで公開させていただきます。

Mail;hanpu@grp.pw

URL:<http://grp-hanpu.sblo.jp/category/4522724-1.html>

【ポリシー】

1. このキット（キットを組み立てたものを含む）は、ものを作り上げることを安価で、気楽に楽しんでもらう事を目的として作られたものです。
2. このキットは、素人が設計したものであり、メーカー製のような、性能、機能、品質を保証するものではありません。
3. このキットを製作、また使用して発生したあらゆる影響を排除する保証はできません。
4. このキットを使用において、指定された電源以外の使用、改造使用、また、通常想定される一般的な使用以外での使用方法による故障、また接続された機器の故障等について一切の保証はできません。
5. このキットで設計された回路図、プログラム、その他資料などの許可のない複製、再頒布は禁止しています。また、商業的販売も禁止し、目的としておりません。

※ 自作を楽しみ、自作機での運用を存分に満喫してください。

