

WVU-4001

7/10MHz CWトランシーバー

取扱説明書



★写真は、開発中の内蔵パドル、脚ベルトがついたものです。

→今回の頒布品にはついていません

2020/12/14

7L4WVU・JE3QDZ コラボ開発プロジェクト

＜ご使用にあたっての注意事項＞

- 本トランシーバーを使用するには、無線局の免許が必要です。申請にあたってご不明な点、必要資料が生じた場合は、サポートしますのでメールにてお問合せ願います
- ケースは、自作品のため加工の時の傷、穴ズレ等があります。
- USB 充電コネクタは手持ちのもので使用できることを確認しています。しかし、市販ケーブルはサイズが様々のため、刺さらないときがありますので、その際は小型の USB ケーブルの準備をお願いします。
- 組立済みのため、回路図、プログラムは公開していません。
- リチウムポリマー電池を充電する際は、外出中の発火事故のリスクを避けるために人がいる状態で充電を行ってください
- OLED 表示の数値は、個々に校正はしていませんので誤差があります。また、受信レベル表示はミキサー供給電圧を少しでも高くする目的で安定化回路の前段から供給しておりバッテリー電圧が低下するとレベル低下が大きくなります。
- イヤホン出力は BTL 出力になっています。GND とショートさせると故障の原因となります。他の機器と接続する時はご注意ください。
- AM 放送の受信アンテナは同調型バーアンテナでなく小型優先でコイルを使用しています。そのため、感度は市販ラジオよりかなり低いいためローカル局でお楽しみください
- 万一の取扱や保管中での事故や損失が生じた場合でも、当方は一切責任を負いません。
- 本機の故障、不具合時はメールでお問い合わせください。ベストエフォートで対応します。部品の入手ができないときや基板が破損したときの修理はできませんので予めご理解ください。また、送料含めて発生する費用のご負担をお願いします。
- 本機は改良のため予告なく仕様変更を行うことがあります。
ハードウェア、ソフトウェア共にアップグレードの対応は行っておりません。

1. はじめに

本作品は、ハードを 7 L 4 W V U、ソフトウェアを J E 3 Q D Z がそれぞれ開発担当したコラボ製作品です。

CWバンドとして人気のある 7 / 1 0 メガを鞆やポケットに入れて持ち運べ、ワイヤーアンテナで手軽にどこでもHF無線が楽しめるトランシーバーが欲しいと思い開発しました。

2. 装置の特徴

- 市販品にはみられないオリジナリティを重要視、片手に納まる小型筐体にエレキー機能のほか、リチウムポリマー電池も内蔵しました。
- 小型サイズでありながら、7 / 1 0 メガの2バンド対応。出力は、Q R P ですがフルサイズワイヤーアンテナを使えば国内Q S Oが十分楽しめます。
- 受信は 300Hz の水晶フィルターを内蔵しており混雑しているバンドでも快適に運用できます
- CW運用に必要なエレキー、サイドトーン、ブレイクイン機能を内蔵。縦振り電鍵も使用可能
- 無線のコンディションが悪いときに A M , F M ラジオ放送が楽しめます

3. 装置の仕様

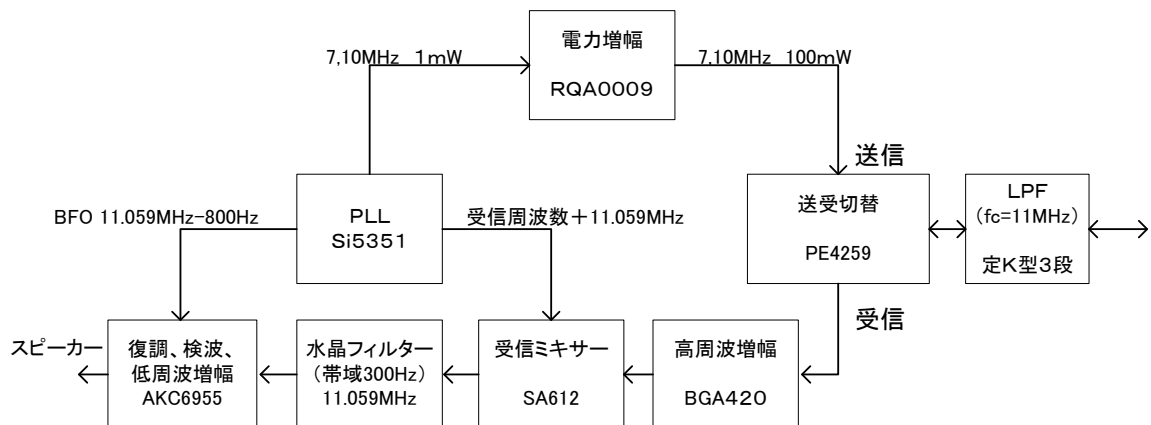
- 周波数、モード、出力 7 / 1 0 M H z 帯 2 バンド、CW、1 0 0 m W 程度

(1 0 M H z はLPF特性で若干パワーダウンします。出力は個体差があります)

- 送信方式 PLL直接発振+RQA0009による電力増幅
- スプリアス 50 μ W以下 (100mWに対して-33dB以下)
- 受信方式 シングルスーパーテロダイン IF 11.059MHz 300Hz帯域
その他 中波AM,FM放送受信可
- 音声出力 内蔵スピーカー 0.5W出力
- 消費電力 約 100 mW (受信時)
- 電源 リチウムポリマー電池500mAH (スマホ用USB充電器使用)
- 機能 フル / セミブレークイン、エレキー内蔵 (縦振りもOK) 、
サイドトーン、各種設定
- 外観寸法 62 x 55 x 33 cm (WxHxD)

4. 系統

- 送信は、PLLからの信号を直接電力増幅し約100mWの出力を得ています。LPFは送受共通で f_c は11MHzとして7/10MHz共通で使用できるようにローパスフィルター特性を最適化しています。
- 受信はシングルスーパーで水晶4段フィルター内蔵、復調は小型化のためAMのDSPラジオICを使用しています。この際、CW復調はBFOが必要で、BFOが強いとAGCが働き、弱い信号が聞こえなくなるため、信号強度によってBFOのレベルをダイナミックに切り替えるソフトウェアシーケンスを開発することで不具合を改善しました。
- ケースは、3D CADでオリジナル設計、3Dプリンターで出力、透明アクリル板は自分で曲げ加工しています



各部の名称と機能です

送受信アンテナ
端子 (SMA)

CW 外部キー入力

充電端子
5 V (スマホ用
USB 充電)

イヤホン端子

サイドトーン用ボリューム
反時計方向に回すと大きくなります

● 周波数ダイヤル (エンコーダー)

●SW プッシュ : 周波数 STEP 切替
500Hz→100Hz→50Hz→10Hz (繰返し)

●SW 長押し : ブレークイン遅延切替
フルブレークインから 50msec 毎に遅延時間を切替

●SW 押しながら回す : エレキー速度切替

●長押し : バンド切替 SW
7MHz→10MHz→AM・Radio→
FM・Radio→ 7MHz (繰り返し)

●短押し : CW リバース

電源スイッチ、ボリューム

受信レベル バー表示

バンド表示

周波数表示

自動 BFO 時 表示なし
マニュアル BFO 時
BFO-1~BFO-9 表示

電池電圧表示

受信レベル dBμV 表示

ダイヤルステップ

エレキー速度 (WPM)



6. 操作方法 7MHz, 10MHz

6-1. 電源

電源スイッチ付きボリュームを時計方向に回して電源を入れます。
反時計方向にカッチと音がするまで回すと電源が切れます。

6-2. 音量設定

電源スイッチ付きボリュームを時計方向に回すと音量が大きくなり、反時計方向に回すと小さくなります。

6-3. 周波数変更

周波数ダイヤルを時計方向に回すと周波数アップ、反時計方向に回すとダウンします。

各バンドの周波数は変更が終わって約 2 秒後に記憶されます。
変更直後にバンド切替や電源を切ると記憶されないことがあります。

6-4. 周波数ステップ変更

周波数ダイヤルを押して 1 秒以内に離します。都度記憶します。
押す毎にステップを 100Hz→50Hz→10Hz→500Hz→100Hz と順に送ります。

6-5. 内蔵エレキー速度変更

周波数ダイヤルを押しながら 1 秒以内に回すとキーヤースピード表示が反転します。この状態で周波数ダイヤルを時計方向に回すとスピードが速くなり、反時計方向に回すと遅くなります。

数字は WPM の値を示しています。

変更に応じてエレキー速度が変わります。

周波数ダイヤルを押して 1 秒以内に離すと記憶します。

6-6. CW リバース操作

バンド切り替えスイッチを押して 1 秒以内に離します。

通常は BFO が USB 側ですが CW リバースにすることで LSB 側に切り替わります。CW リバース状態では周波数表示右側に「R」を表示します。

バンド切替や電源を切ると USB 側に戻ります。

6-7. バンド切り替え

バンド切替スイッチを 1 秒以上押すとバンドが切り替わります。押す毎に 7MHz→10MHz→AM ラジオ→FM ラジオ→7MHz の順に送られます。

周波数表示上にそれぞれ 40m、30m、AM-Radio、FM-Radio と表示します。

6-8. 周波数ロック

バンド切替スイッチを押しながら周波数ダイヤルを押します。

周波数右側に「L」を表示して周波数を固定します。同じ操作で解除します。

6-9. 各種設定

周波数ダイヤルを 1 秒以上押します。

ステップ表示が設定項目表示に変わり設定モードになります。

項目名が上側に反転表示され、下側に設定値が表示されます。

6-9-1. 設定項目変更

設定モード中に周波数ダイヤルを押して 1 秒以内に離すと項目を送ります。

押す毎に

KEY TYPE → PADL POL → TONE → BAND SW → DotLIMIT

→ MemPOINT → BKIN → TxEnable

→ PITCH → FREQ ADJ → KEY TYPE

と送ります。

各設定の値は周波数ダイヤルを回して変えます。

6-9-2. KEY TYPE

使いたいキータイプを選びます。

IAMBIC-A、IAMBIC-B、BUGKEY、STRAIGHT、DOUBLE

が選べます。

IAMBIC-Bは後述のメモリーポイント調整機能で長短点メモリータイミングを調整可能です。

BUGKEYはパドル DOT/DASH の操作で後押し優先で動作し、DASH を離した後も 1 短点分のスペースを空けて打ちやすくしています。

DOUBLE（複式キー）は DOT と DASH のどちらでも STRAIGHT として働きます。ダブルレバーのパドルによる複式操作が可能です。

6-9-3. PADL POL

DOT / DASH を反対に入れ替えます。

NORMAL：標準 （右打ち用） REVERS：反対 （左打ち用）

6-9-4. TONE

サイドトーンの鳴動を ON/OFF します。

ON：鳴動 OFF：消音

6-9-5. BAND SW

バンド切替スイッチをストレートキーとして使うことができます。

BAND：バンドスイッチ **KEY**：ストレートキー

KEY の時は周波数右横に「**K**」を表示します。

※この設定は記憶しません。電源を入れ直すと **BAND** に戻ります。

※**KEY** の時はバンド切替、**CW** リバース、周波数ロック／ロック解除、

※マニュアル **BFO** 設定／解除ができません。

6-9-6. DotLIMIT

短点連続を 8 短点までに制限します。

欧文の訂正符号「**HH**」が打ちやすくなります。

6-9-7. MemPOINT

キータイプ **IAMBIC-B** で操作する時の長短点メモリー位置を変更できます。

マーク時間の終わりからの割合を決めます。

このポイントより後ろで長短点がメモリーされます。

6-9-8. BKIN

フルブレークインまたはセミブレークインの時間を設定できます。

FULL と 50msec～2000msec を 50msec 単位で設定できます。

6-9-9. TxEnable

送信波の出力許可／禁止を設定できます。

ON：許可 **OFF**：禁止

6-9-10. PITCH

受信音のピッチを変えることができ、サイドトーンの音程と連動します。

400Hz～900Hz を 10Hz 単位で設定できます。

6-9-11. FREQ ADJ

PLL 発振器の基準周波数の調整をして、表示周波数に対しての受信と送信キャリアの周波数を合わせることができます。

「基準信号を受信して調整する方法」と「送信波を測定器で観測しながら調整する方法」がありますので、どちらかの方法で合わせてください。

調整は「**FREQ ADJ**」下に表示された補正値を周波数ダイヤルで変更して行います。

補正値は周波数ダイヤルを速く回すと大きく変わり、ゆっくり回すと 1 ずつ変わります

<基準信号を本機で受信して調整する方法>

シグナルジェネレータ (**SG**) や精度の良いメーカー製トランシーバー (**TRX**) を基準信号発生装置として使用できます。**TRX** は **CW** モードにします。

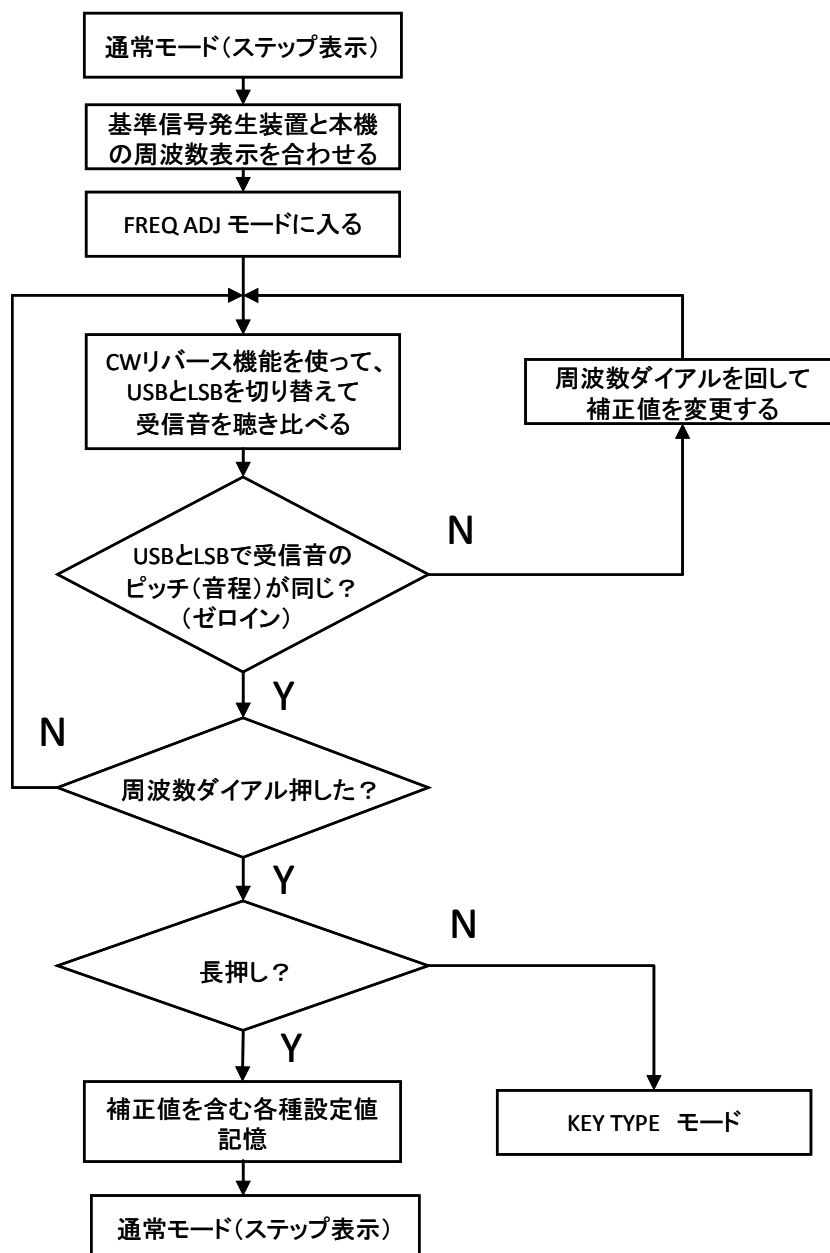
※SG の出力と本機のアンテナ端子を直接つなぐ時は本機で送信しないでください。SG が故障する原因になります。

※TRX のアンテナ端子と本機のアンテナ端子を直接つないだり、TRX から高い出力を加えると TRX や本機が壊れる恐れがありますので、TRX の出力を極力絞って TRX のアンテナ端子にダミーロードを接続するなどしてください。

基準信号発生装置と本機の周波数表示を合わせてから「各種設定」→「FREQ ADJ」を選びます。

本機で受信音を聞きながら周波数ダイヤルを回して補正值を変えてゼロインするように合わせます。

(6-5)CW リバース機能を使って USB 側、LSB 側(CW リバース)で受信音のピッチ（音程）が同じになるとゼロインした状態です。



＜送信波を測定器で観測しながら調整する方法＞

※周波数カウンターと本機のアンテナ端子を直接接続する時は適切なアッテナーを入れてください。

本機を任意の周波数に合わせて「各種設定」→「**FREQ ADJ**」を選びます。

① 本機で送信した信号を周波数カウンターで測定します。

② 送信をやめて周波数ダイヤルを回して補正值を変更します。

上記①、②を繰り返して本機の周波数表示と周波数カウンターの表示が合うように補正值を調整します。

6-9-12. 設定の記憶

周波数ダイヤルを1秒以上押してステップ表示に戻ると記憶完了です。

※この操作を行わないと各設定内容は記憶されません。

※バンド切替スイッチの **KEY** 設定は記憶しませんが、バンドを切り替えるか電源を切るまでは有効です。

6-10. マニュアル BFO 機能

BFO レベルをマニュアルで9段階に固定することができます。

自動 **BFO** では **BFO** レベルが自動的に6段階に変わりますが、自動調整の範囲を超えるような強力な信号や、受信信号が安定している時に有効です。

＜自動 **BFO** からマニュアル **BFO** への切り替え方法＞

バンド切替スイッチを押しながら周波数ダイヤルを時計方向に回します。画面上部に「**BFO-1**」～「**BFO-9**」と表示して、マニュアル **BFO** レベルで固定できます。

切り替え直後は自動 **BFO** で設定されているレベルを表示します。

＜マニュアル **BFO** から自動 **BFO** への切り替え方法＞

バンド切替スイッチを押しながら周波数ダイヤルを反時計方向に回して「**BFO-1**」表示が消えるところまで回すと自動 **BFO** に切り替わります。

※マニュアル **BFO** の状態で交信した場合、送信から受信に切り替わった直後は設定したマニュアル **BFO** に戻るまでに1秒程度かかります。

※マニュアル **BFO** 設定は記憶しませんが、バンドを切り替えるか電源を切るまでは有効です。

6-11. その他

- ・ 送信中及びブレイクイン時間経過後約1秒間は音量調整以外の各設定操作は行なえません。表示類の更新も行われません。

- ・周波数ダイヤルを押す時に同時に回転することがありますので、押す時は指先で押すようにすると起こりにくいです。
- ・受信レベルの変動などで表示の更新が頻繁に行われている時は、送信開始が少し遅れることがあります。

6-12. 操作体系図



7. 操作方法 AM ラジオ FM ラジオ

7-1. 電源

(6-1)の手順で電源を入り切りします。

7-2. 音量設定

(6-2)の手順で音量を調節します。

7-4. 周波数変更

(6-3)の手順で周波数を変更します。

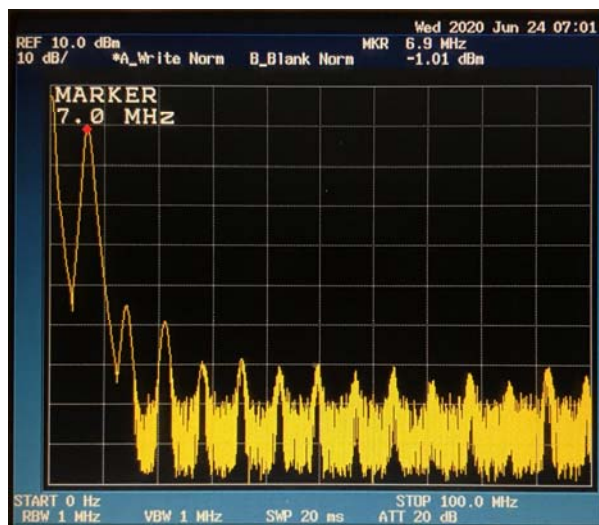
AM ラジオは 9kHz 単位、FM ラジオは 0.1MHz 単位です。

7-2. バンド切替

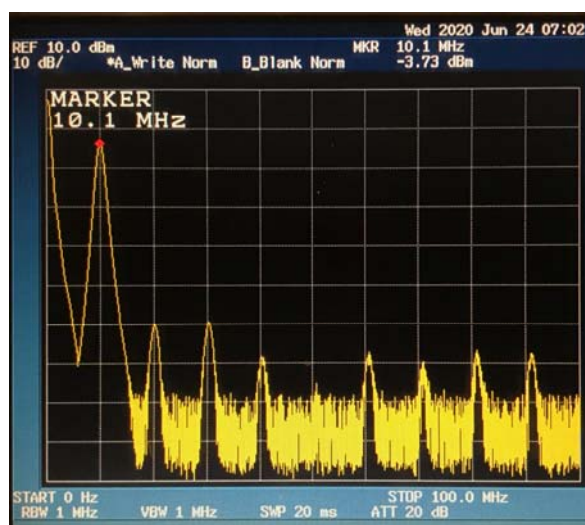
(6-6)の手順でバンドを切り替えます。

8. 本機の特性

① 送信スプリアス特性

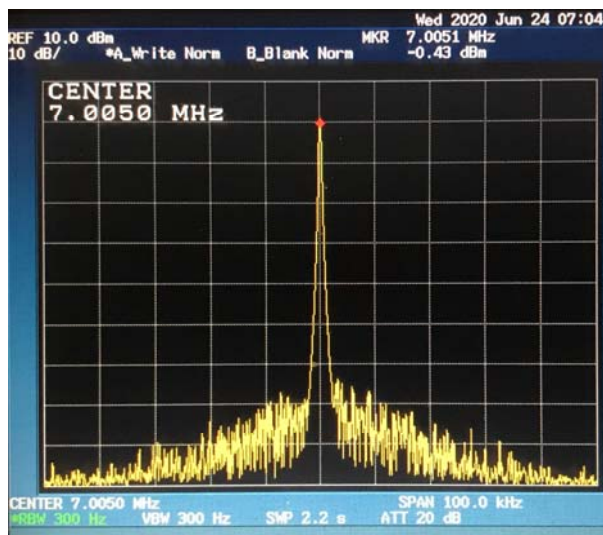


7MHz 100mW 時 (0~100MHz)

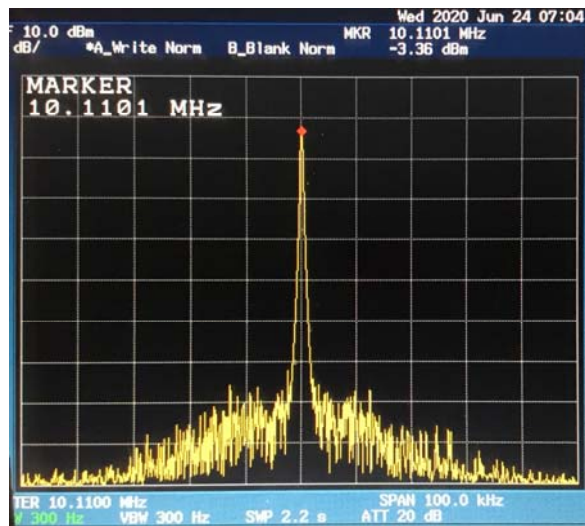


10MHz 70mW 送信時 (0~100MHz)

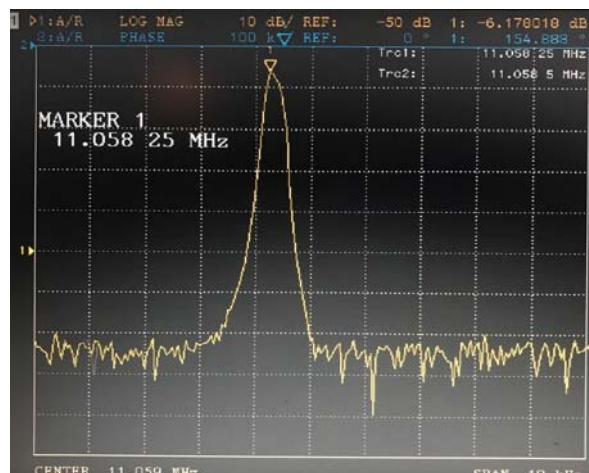
② 帯域外特性



7MHz 100mW 時 ($f_0 \pm 50\text{kHz}$)



10MHz 70mW 送信時 ($f_0 \pm 50\text{kHz}$)



300Hz 帯域 水晶フィルター特性



LPF 特性

