

Arduinoデジタル送信機キット 組み立て説明書

CRKITS.COM

Mar 9, 2025: 初版リリース (Mar 21 2025 : 日本語版 by JA5GHK/ex)



ADT は、Arduino Digital Transmitter の頭文字から採ったもので、Arduino Nano モジュールをベースにした HF 帯の QRP デジタル送信機です。この最小限の設計は、CRKITS.COM の ADX-S V2 から誕生しました。ADX-S V2 は QRP レベルのデジタルトランシーバですが、ADT は QRP レベルのデジタル送信機であり、短波帯の受信機と組み合わせることでトランシーバになります。ADT は、バンドフィルタの自動検出など ADX-S V2 の設計の一部を転用しましたので、TXCO モジュールやバンドフィルタなどは相互に使用可能です。

仕様

- ・ 40/30/20/17/15/12/10m バンドフィルタをサポートします。ADX-S V2 フィルタのバンド自動検出も利用可能です。
- ・ 各バンド内で 4 種のモード、WSPR/JS8/FT4/FT8、をサポートします。
- ・ ビート周波数としてキャリアを発生する機能があるので、一般的な AM 受信機とトランシーバとして組み合わせても使いやすいです。
- ・ SSB を受信可能な受信機と一緒に使用する際は、このキャリアはオフにします。
- ・ 送信出力は低/中/高を選択可能で、20m バンドにおける RF 出力"高"は約 500mW です。
- ・ 設定によりテスト用に 12 秒間送信することが可能です。
- ・ インジケータとして Arduino Nano モジュールの L LED を再利用しています。また、プッシュボタン 1 個ですべての設定が可能です。
- ・ 電源は USB の 5V だけであり、それ以外の電源供給端子は必要ありません。
- ・ メイン PCB とカバー PCB の 2 枚のプリント基板により筐体を構成しています。



機能

上に掲載した写真はカバー PCB のものです。最初にボタンをチェックしてください。左側の文字は、ボタンを押しながら起動した際の隠れ機能です。短点(ドット)は押してすぐ離すことを、長点(ダッシュ)は 1 秒以上押すこと、を意味します。W/J/4/8 はモード 1-4、つまり WSPR/JS8/FT4/FT8 を

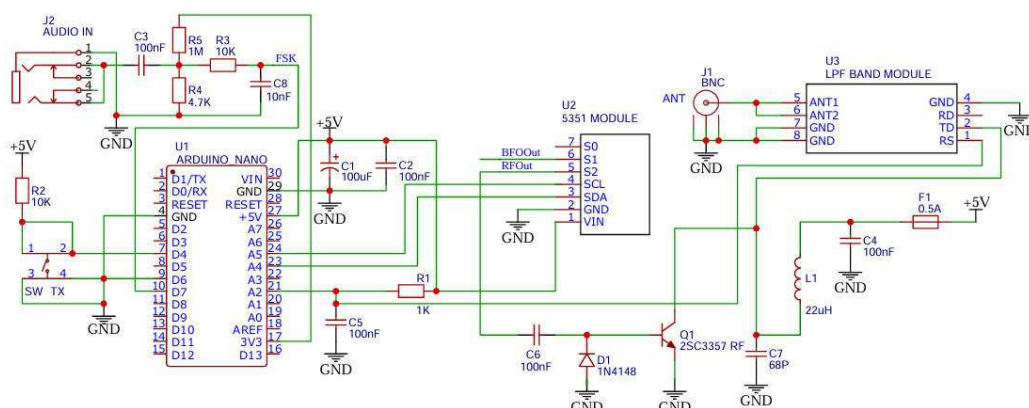
意味します。(L LEDが1-4回点灯することで対応します。LEDの状態によらず、最初はL LEDは消灯しているところから始まり、点滅した後、最後は消灯で終わります。) 初期設定後はFT8モードです。「BFO SW」はBFOのスイッチです。初期設定はonです。L LEDが点灯したままになっている場合、BFO出力はオンになっていて、一般的なAM受信機でデジタル信号を受信可能になります。LEDが消灯時は、BFO周波数の出力はなくなり、近くにあるSSB受信機に対する干渉をなくすることが可能です。USBケーブルを抜くか、ピンを使ってカバー基板にあけた穴「R」からリセットボタンを押すことにより、隠れ機能の設定を終了します。

右側の文字は、通常の設定用です。短点(ドット)は短時間押すこと、また長点(ダッシュ)は約1秒以上押すことを意味します。「TX 12S」は、ボタンを約1秒以上押したままにして離れた後に、キャリア+1kHzの信号を12秒間送信することを意味します。L LEDが点灯しており、ボタンを押しても何の反応もない場合は、バンドフィルタが正しく差し込まれているかどうか、確認してください。電源オフにすると出力電力レベルの設定はリセットされ、次の電源投入後は再び電力レベルはH(高)になります。

操作	設定のため起動時にボタンを押し続けた場合、またはリセット、設定終了後に電源オフした場合	通常起動時
1秒以下の短時間ボタンを押す	WSPR/JS8/FT4/FT8 周波数に順次切り替わります。対応して、L LEDが1-4回点滅します。初期設定はFT8です。	送信出力 低/中/高(L/M/H)が順次切り替わります。対応して、L LEDが1-3回点滅します。電源投入時の初期設定は高(H)です。
1秒以上ボタンを押し続ける	BFO出力が切り替わります。初期設定はONです(L LEDが点灯したままになる)	キャリア+1kHzを12秒間出力します(L LEDは12秒間点灯した後消える)

動作原理

回路図を開きましょう。簡単には、ADTはADX-V2の送信部を取り出したものです。U2の出力はQ1によりQRPPレベルまで増幅され、ADX-V2と同じバンドフィルタによりフィルタリングされます。一方、U2により変調してBFO信号となり、近くに置いたAM受信機でデジタル信号を受信できるようにします。この設計方針により、RXとTX周波数は同期させることが可能です。

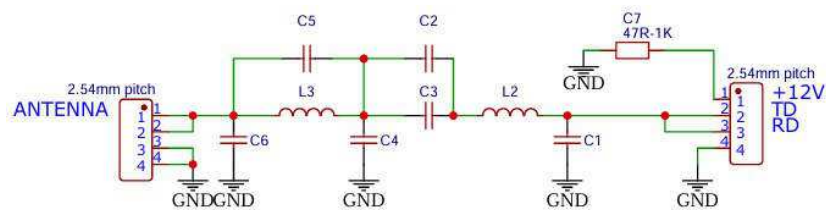


TITLE: Arduino Digital Transmitter

メイン基板の部品表

部品	値	部品	値
R1	1K	J1	ANT
R2, R3	10K	J2	AUDIO IN
R4	4.7K	SW	6x6 プッシュボタン
R5	1M	U1	Arduino Nano または互換品
C1	100uF	U2	SI5351 module または互換品
C2-C6	104	U3	バンドフィルタ
C7	68pF	F1	0.5A ガラス管 ヒューズ
C8	103	L1	22uH 黒色 インダクタ
D1	1N4148	Q1	RF 表面実装部品

バンドフィルタの一覧表と部品表

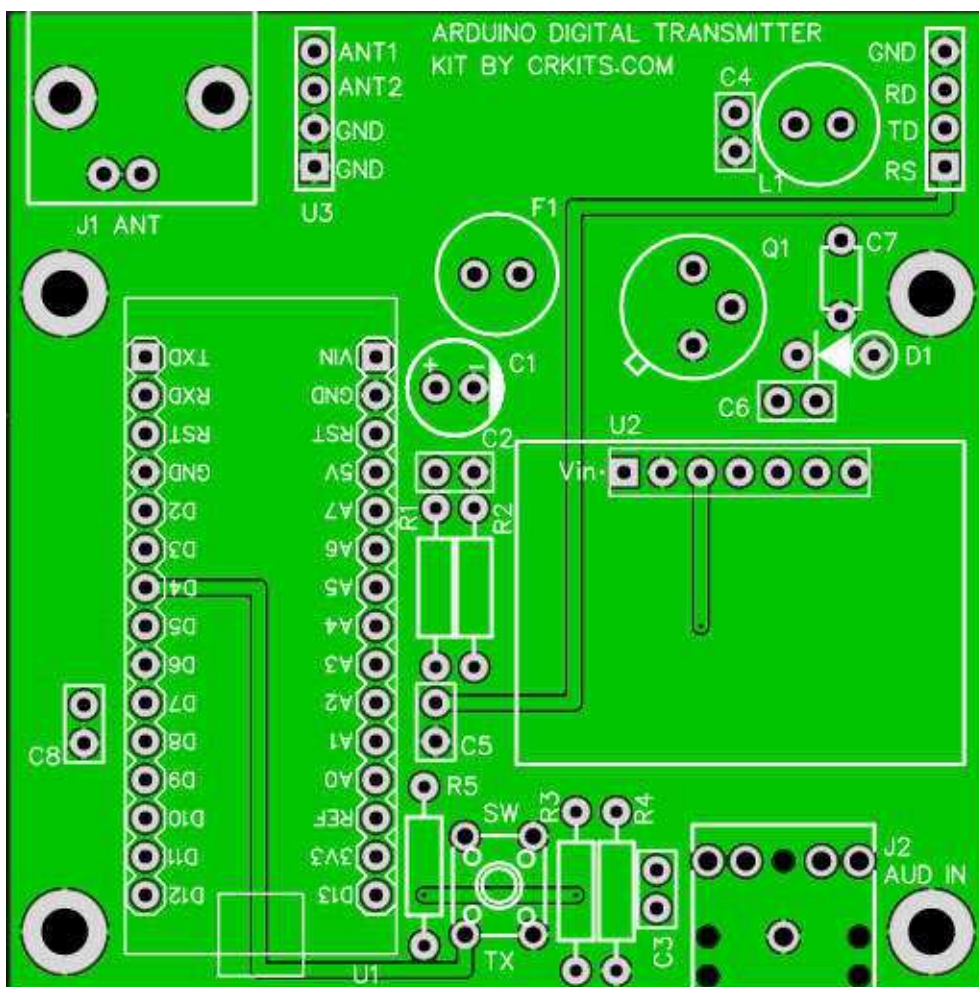


TITLE: ADX-S V2 LPF BAND FILTER

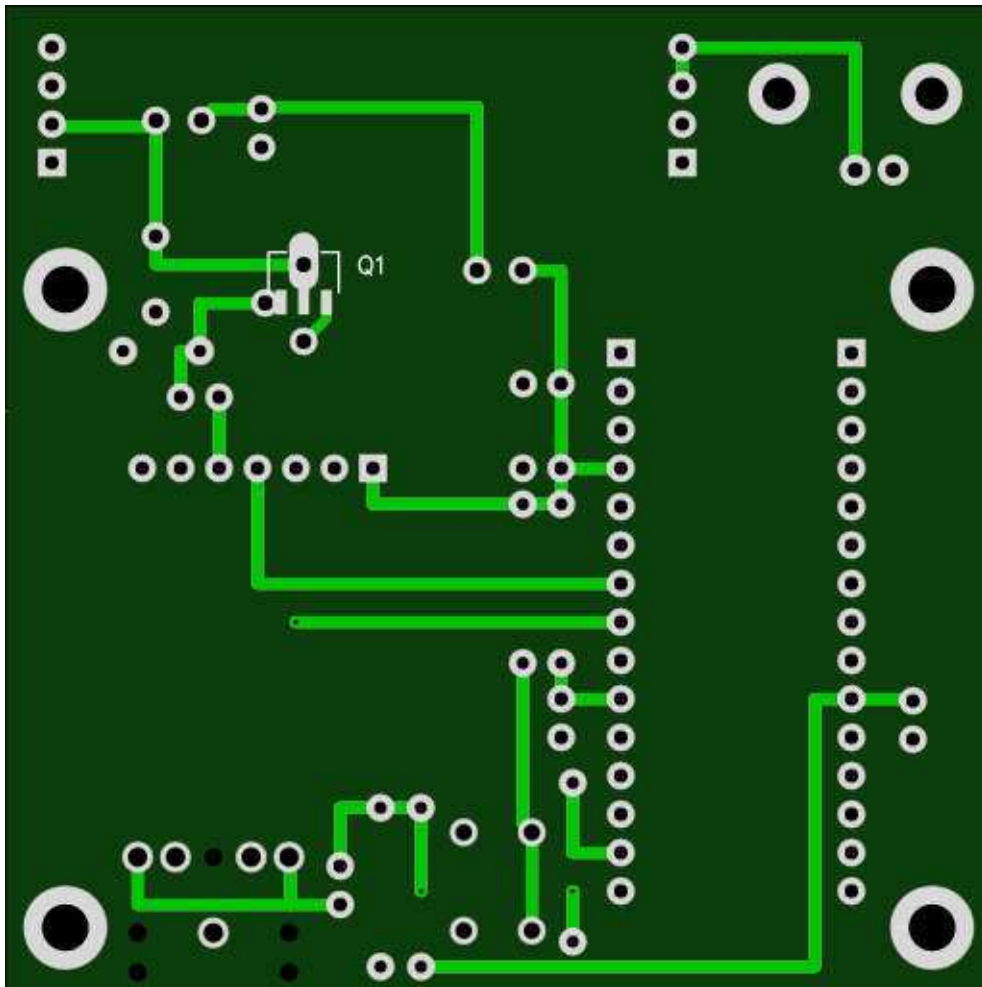


バンド	20m	17m	15m	12m	10m
WSPR	14095.6	18104.6	21094.6	24924.6	28124.6
JS8	14078	18104	21078	24922	28078
FT4	14080	18104	21140	24919	28180
FT8	14074	18100	21074	24915	28074
C1	68P	68P	68P	39P	39P
C2	471	331	331	271	271
C3	未実装	未実装	未実装	未実装	未実装
C4	471	331	331	271	271
C5	151	101	101	68P	68P
C6	471	331	331	271	271
C7	470R 抵抗	330R 抵抗	220R 抵抗	100R 抵抗	47R 抵抗
L1	未実装	未実装	未実装	未実装	未実装
L2	10 回 巻 き 赤色トロイダルコア	11 回 巻 き 黄色トロイダルコア	11 回 巻 き 黄色トロイダルコア	9 回 巻 き 黄色トロイダルコア	9 回 巻 き 黄色トロイダルコア
L3	7 回 巻 き 赤色トロイダルコア	7 回 巻 き 黄色トロイダルコア	7 回 巻 き 黄色トロイダルコア	6 回 巻 き 黄色トロイダルコア	6 回 巻 き 黄色トロイダルコア

メインプリント基板(部品面)



メインプリント基板(はんだ面)



カバー基板

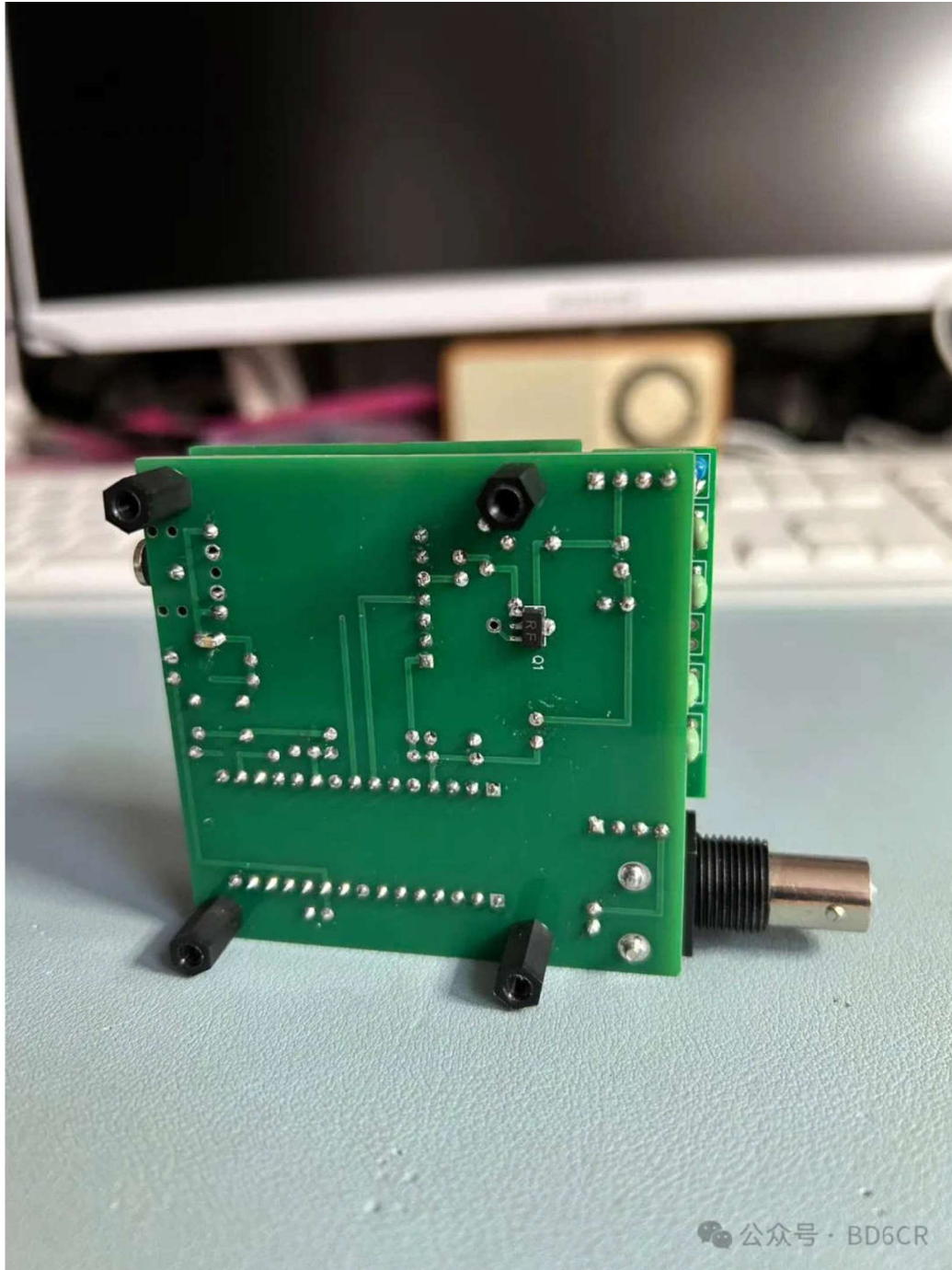


キットの組み立て

組み立ては比較的簡単です。C1、D1 それに Q1 の極性に注意します。ESD による劣化や破壊を避けるためにモジュール上の部品に手で触れないようにします。電源投入前にハンダブリッジや芋ハンダがないか再確認します。部品が識別できない場合はすぐ下の写真で確認してください。高さに制限があるので部品のリード線はできるだけ短くします。

注意：挿入ミスや間違いを避けるためにカバー PCB を取り付け後にバンドフィルタ基板を抜き差しします。キャパシタの付いた方が外側になります。





公众号 · BD6CR

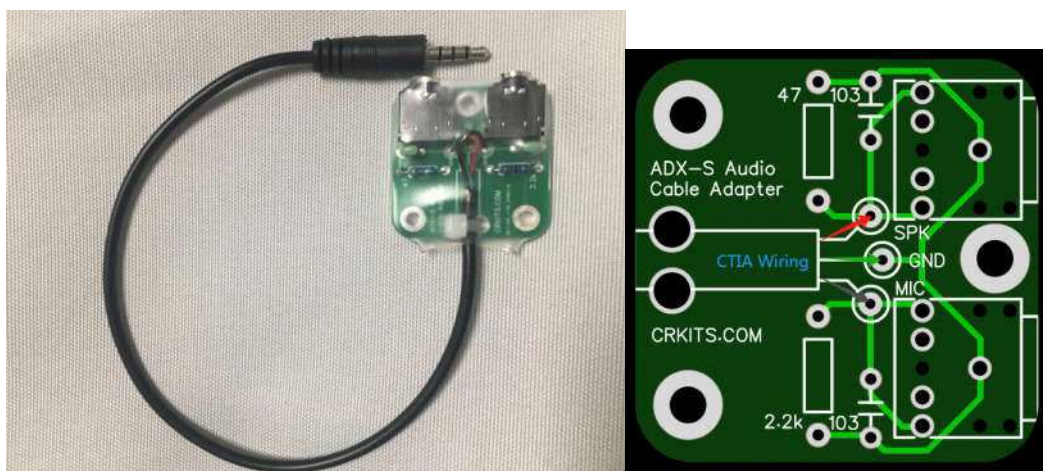
調整

バンドフィルタを挿入後、USB ポートから 5V を供給します。AM 受信機の電源を入れたら、周波数表を見て(初期設定の)FT8 用の周波数の前後にチューニングします。例えば、20m バンドでしたら、FT8 の周波数は 1407kHz ですので、14074 または 14075 kHz に合わせます。受信機を ADT の近くに置くと、ノイズが小さくなります。FT8 信号を受信している場合は、FT8 用のアプリケーションを起動すると、30 秒間信号が聞こえるので、なにか信号の受信・デコードが行われます。以下に FT8 アプリケーションを示します。

デバイス	アプリケーション	メモ
Android Phones	FT8CN	フリー
iPhone	iFTx	約\$2
PC, Mac or Raspberry Pi	WSJT-x or JTDX	フリー

使ってみよう

相互の QSO をテストしたいと思ったら屋外に出るのがベストです。QRPP の出力電力レベルですが、数局位と QSO できるでしょう。配線接続については写真をご覧ください。小さな緑色の基板は(ADX-V2 のと同じ)オーディオケーブルアダプタキットです。自宅の場合、WSPR 送信機として ADT を使用可能です。TCXO モジュールの周波数精度と安定性は良好であり、WSPR 送信機としての RF 出力レベルはとても理想的です。



オーディオ出力レベルが最大になっているかどうか注意します。オーバードライブの心配はありません。受信はホイップアンテナでも十分ですが、送信にはフルサイズのアナテナが適しています。状態が最良になる距離に受信機を置いてください。

