

(tr)uSDXチューニングマニュアル by アドベンチャーQRP

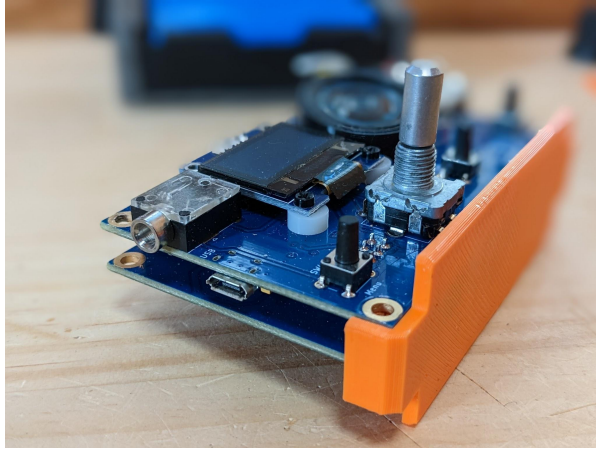
(tr)uSDXは三つのRFボードのデザインあります。アドベンチャーQRP販売しているのは、Classicのバージョン。Lo と Hi のバージョンも市場にあります。

チューニング行う前に、こちらの制定を変えてください。

(tr)uSDXのメニュー入って、

- 8.2 PA Bias max = 160
- 8.7 LPF Config= Classic

必要なもの



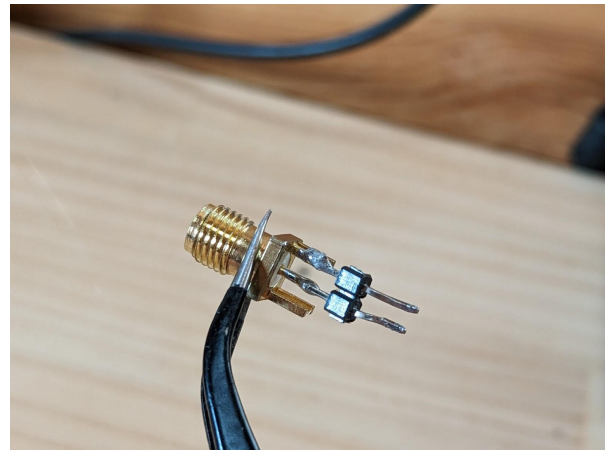
(tr)uSDXとケースの下の壁



ダミーロード



NanoVNAと2本のSMAケーブル



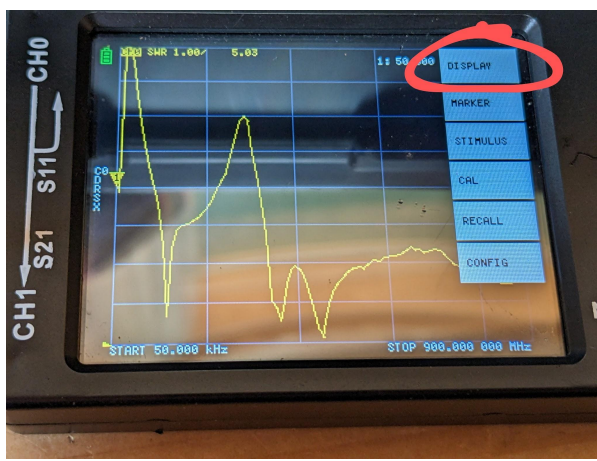
2本のピンがセンターとグラウンドにはんだ付けされたSMAコネクタ

5つのバンドで各バンドずつこの作業が行います。説明書は7mhzのバンドだけですが、他のバンドも同じようにやりましょう。

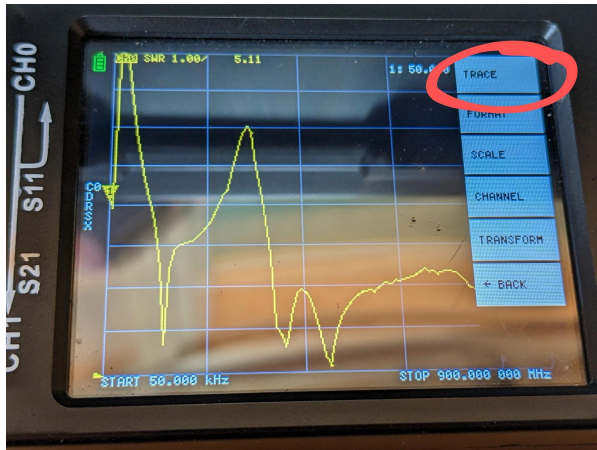
1. バンドのセンターを決めます。運用したい周波数範囲を決めます。真ん中がセンターです。例えば、SSBとデジタルモードがメインの時、7.100mhzをセンターにします。

2. 7mhzバンドのLPFのコイルはL42です。コイルを7mhzの2次高調波に合わせます。7.100mhzの場合は2次高調波は14.200mhzになります。

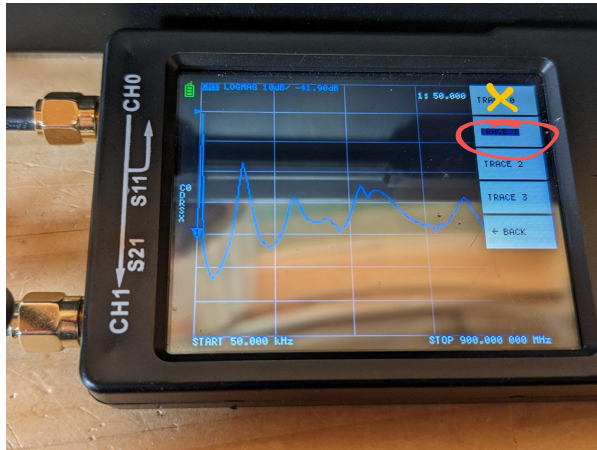
3. NanoVNAの準備します。



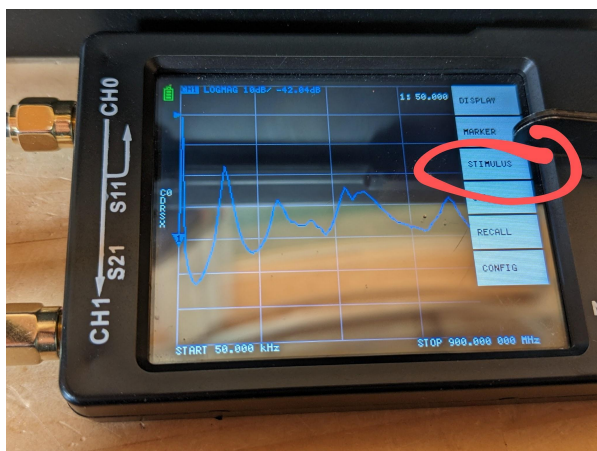
NanoVNAの電源を入れて、Displayを選びます。



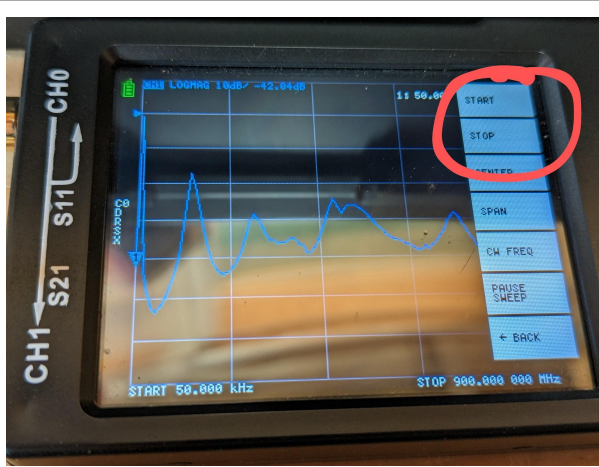
次にTraceを選んでください。



Trace0を外し、Trace1を選んでください。



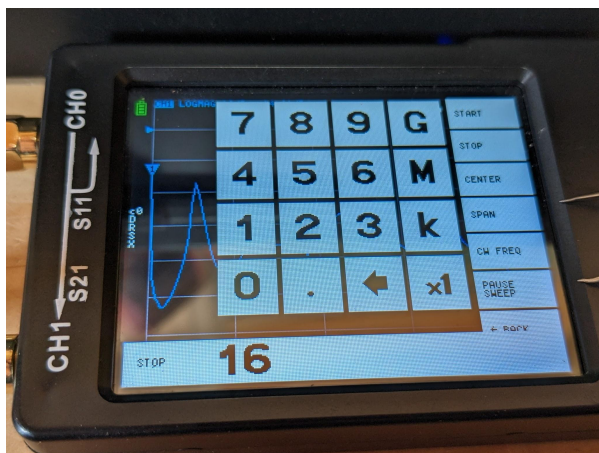
2回Backを押し、メインメニューに戻し、Stimulusを選びます。



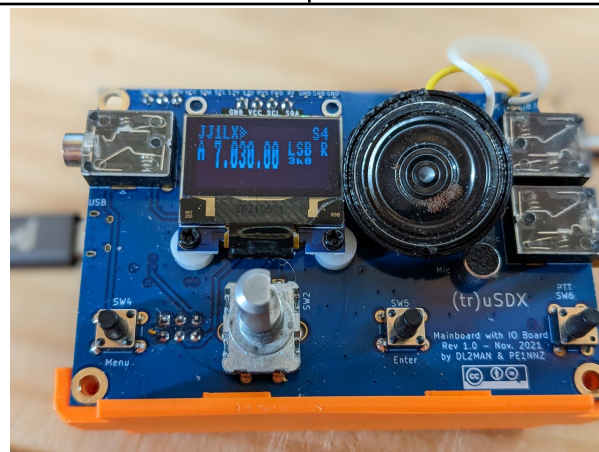
次にStartとStopの周波数を設定します。2次高調波の14.200はセンターと考えてください。



Startを12MHzにします。

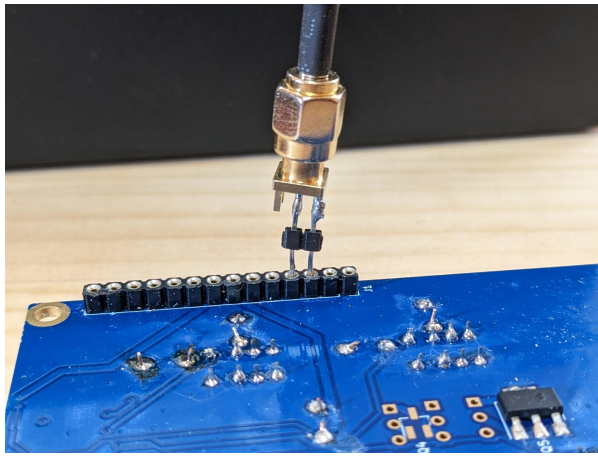


Stopを16MHzにします。

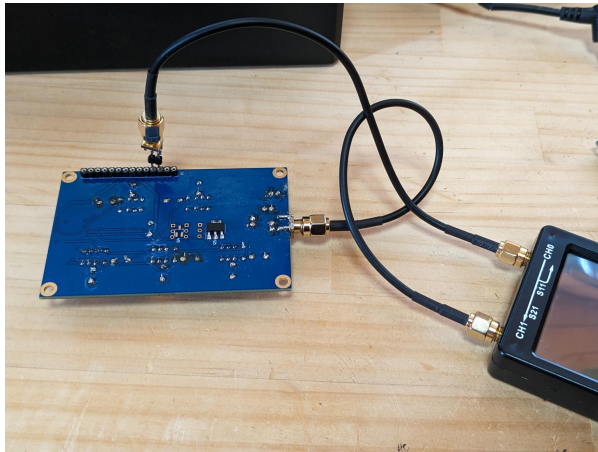


4. (tr)uSDXの下の壁を付けたあと、USBで電源を入れ、チューニングするバンドを選んでください。7mhzのバンドをチューニングします。

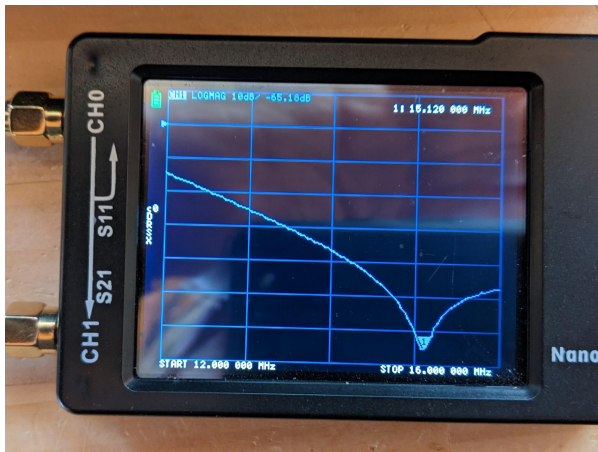
5. LPFのコイルチューニング



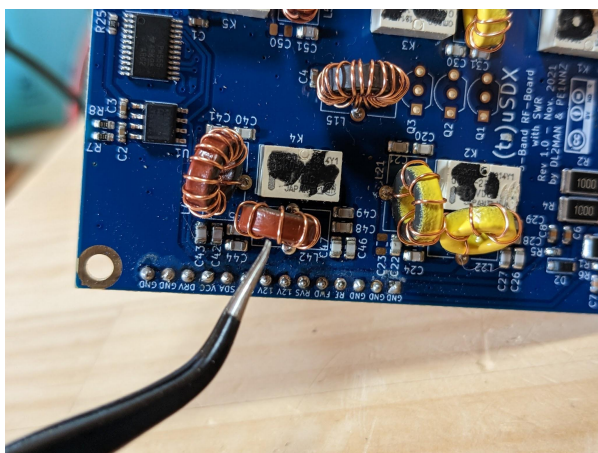
2本のピンがついているSMAコネクタを、センターが右から4個めの穴(RF)に、グランドが右から3個目の穴なるように取り付けます。



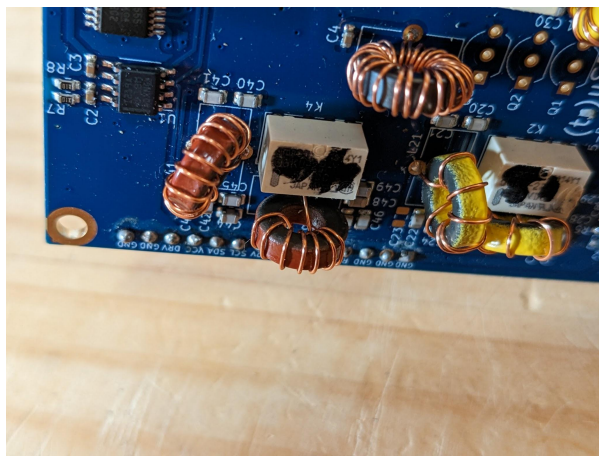
2本のピンがついているSMAケーブルは NanoVNAのS11に付けて、RFボードのSMAコネクタはS21に付けてください。



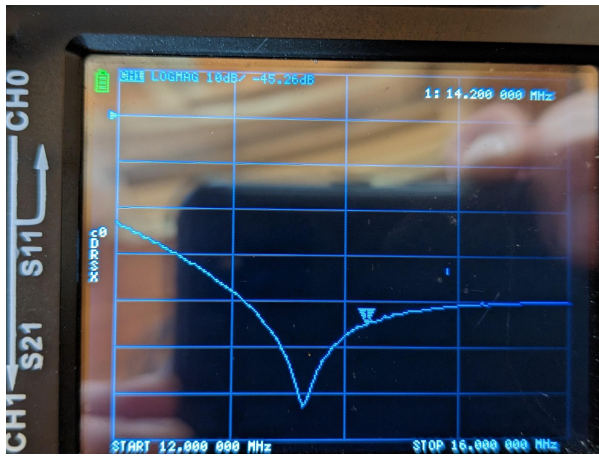
メニューから離れると、LPFのノッチが表示されます。チューニングする前のノッチは 15.120mhzなので調整が必要です。



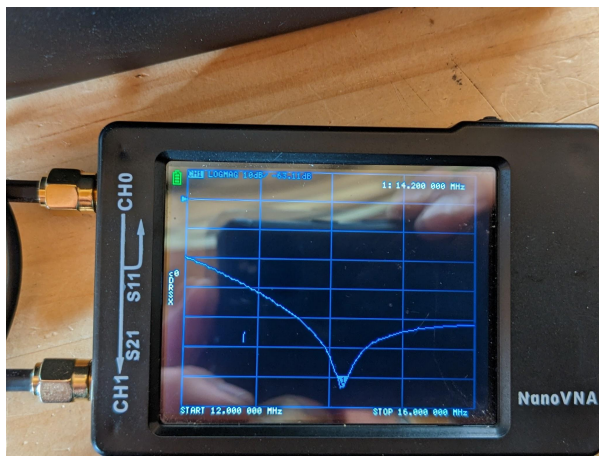
L42のコイル間隔を調整します。間隔が狭くなるほど、ノッチの周波数は下がります。間隔が広がるほど、ノッチの周波数は上がります。



図のようにL42のコイルの間隔を狭くします。



その結果、13.600mhzぐらいまでノッチが下がりました。下がりすぎなのでコイルの間隔を開ける必要があります。

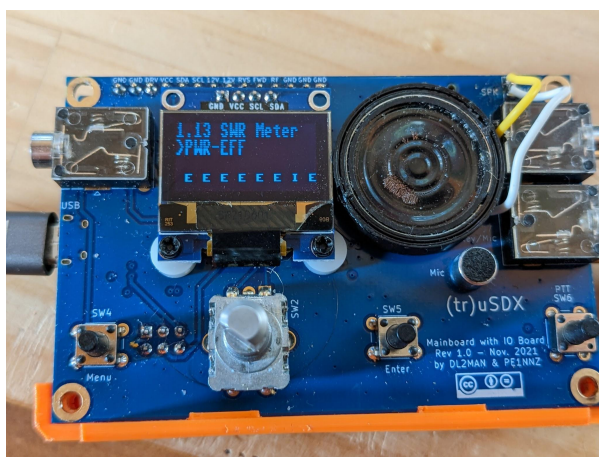


NanoVNAを見ながら、ノッチがちょうど14.200mhzになるように調整しました。

もし間隔を限界まで広げてもまだ希望の周波数まで上がらない場合、ボードからトーロイドを外してコイルの1Tを外してください。

また、間隔を限界まで狭くしてもまだ希望の周波数まで下がらない場合、プラス1Tをしてください。

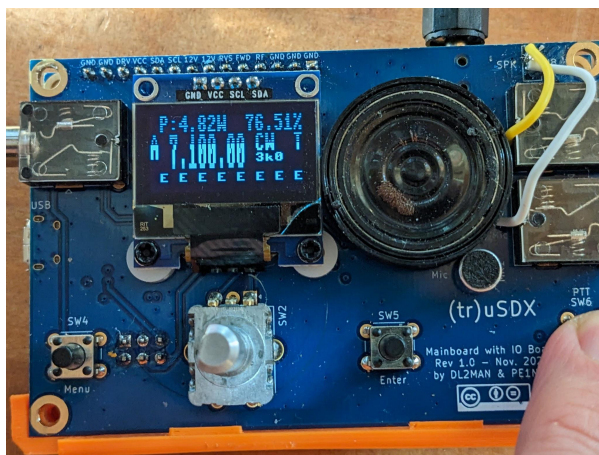
6. 出力のチューニング



(tr)uSDXのメインボードをRFボードに付けて、ケースの下の壁を付けてから、電源入れてください。

メニューの1.13はPWR-EFFに設定してください。

送信する前に必ずダミーロードを付けることを忘れないように注意が必要です。ダミーロードかアンテナを付けなかった場合、ファイナルが故障するリスクが高くなります。

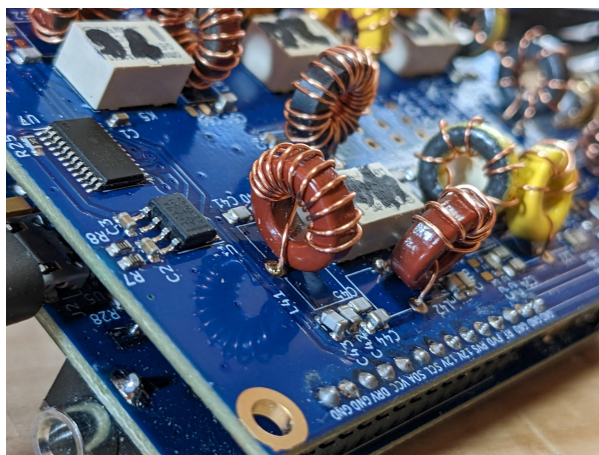


(tr)uSDXのメインボードをRFボードに付けて、ケースの下の壁を付けてください。

ダミーロードをSMAに付けてから13.8Vの電源を入れてください。

CWモードにして、LPFのチューニング行ったセンター周波数に合わせて、PTTボタンを押すと、出力とEFF(効率)が表示されます。

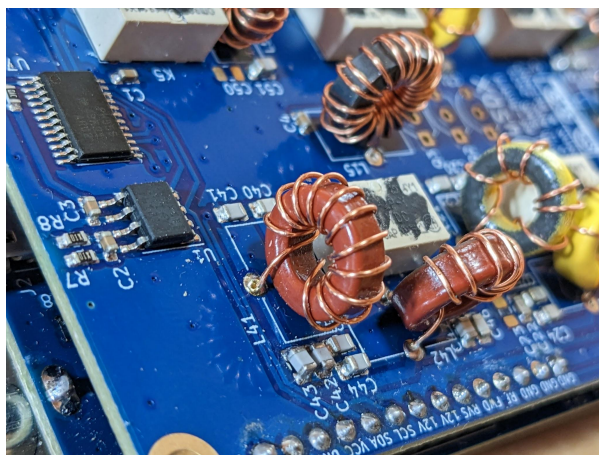
4.82Wは低いので、L41のコイルのチューニングをします。



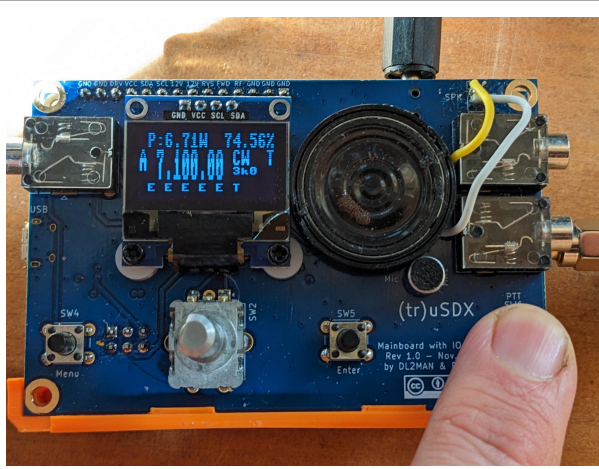
コイルを調整する時、必ず電源を外してください。ショートする可能性がありますので注意が必要です。

電源を外して、コイルの間隔を調整します。間隔を開ければ、出力が上がります。狭くすれば、出力が下がります。

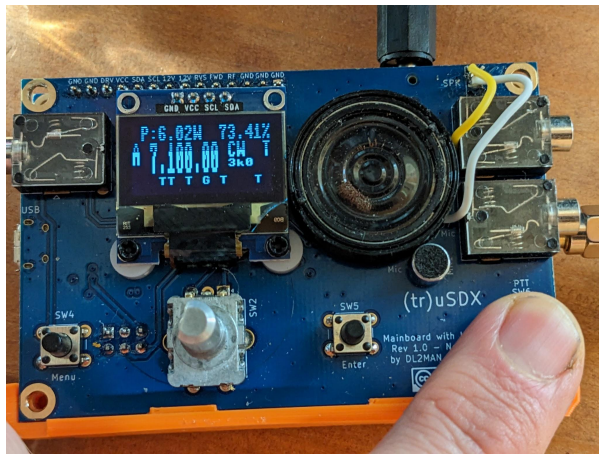
13.8Vの場合、出力は7.100mhzでちょうど6.00Wが必要です。



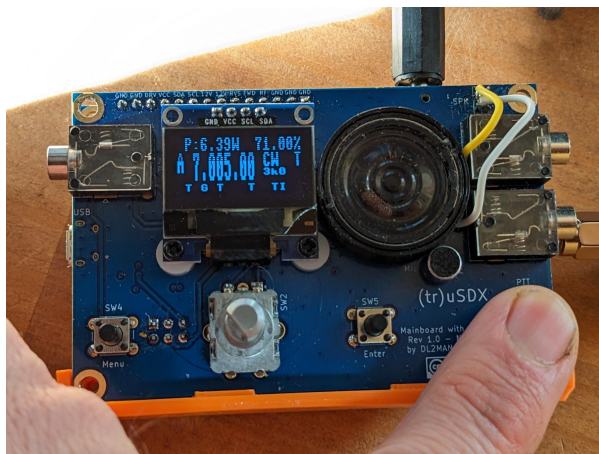
コイルの間隔を広くした状態。



結果、出力6.71Wになった状態。次に、電源を外して、コイルの間隔を少しだけ狭くします。



狭くした結果、6.02Wになった状態。許容範囲の結果です。7mhzの場合、EFF(効率)の目標は75%ですので、70%以上で許容範囲です。



バンドの下も確認します。6.5W以下で許容範囲です。6.5W以上の場合、間隔を少し狭くしてください。

もし間隔を限界まで広げてもまだ希望の出力まで上がらない場合、ボードからトローイドを外してコイルの1Tを外してください。

また、間隔を限界まで狭くしてもまだ希望の出力まで下がらない場合、プラス1Tをしてください。

各バンドのチューニング仕様

バンド	LPFコイル	出力コイル	効率(EFF)の ゴール	許容できる効率
80m	L52	L51	80%以上	75%以上
40m	L42	L41	75%以上	70%以上
20m	L32	L31	75%以上	70%以上
15m	L22	L21	65%以上	60%以上
10m	L12	L11	70%以上	65%以上

* T1、T2、L15も効率に影響がありますので、間隔をできるだけ均等に保つようにしましょう。

**各バンドの LPF コイルを好みの中心周波数の 2 次高調波に合わせることを忘れないでください。たとえば、15M で希望中心周波数が 21.150mhz の場合、LPF ノッチを 42.300mhz に調整します。

***出力のために効率を犠牲にしないでください。許容できる効率を達成するには、出力を少し削減する必要がある場合があります。許容できる効率を確保することで、ファイナルのトランジスタを確実に保護することができます。

すべての PCB には多少のばらつきがあるため、RF の出力の読み取り値と効率の読み取り値は完全に正確ではない場合があります。信頼性の高い RF メーターとアンプメーターを使用して確認できます。メニュー 8.6 RF Shunt を調整して、読み取り値を少し調整できます。ほとんどのユーザーにとって、理想的な数は 17 です。

実際の効率を計算するには、次の式を使用します

- 入力電圧 (Uin)
- RXでの入力電流 (Irx)
- CWのTXでの入力電流 (Itx)
- 出力 <w> (Pout)

入力電力の計算式

$$Pin = Uin * (Itx - Irx)$$

効率の計算式

$$Eff = Pout / Pin * 100\%$$

SDR 基準周波数の調整

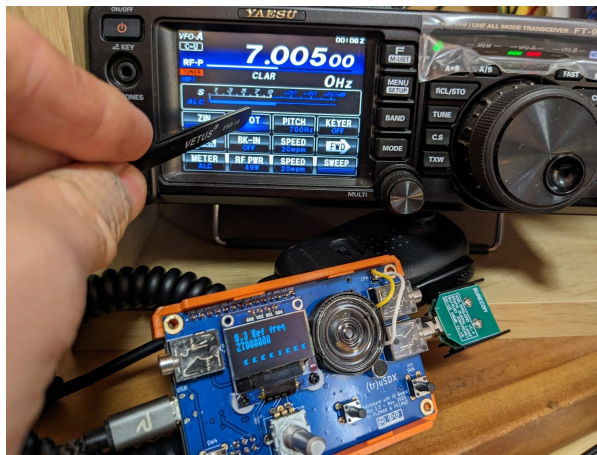


1. (tr)uSDXと市販のトランシーバーをCWモードにして、同じ周波数で行ってください。

(tr)uSDXのSMAコネクタにダミーロードを付けてください。



2. (tr)uSDXのメニューから、8.3 Ref freq を選択してください。



3. 市販のトランシーバーのCWのSPOTファンクションを押しながら、(tr)uSDXのPTTを押し、トーンを比べてください。

市販のトランシーバーのSPOTと受信したトーンが同じトーンになるまで、Ref freqの数を少しずつ調整してください。



結果は27000700Hzです。