

Section 6: Power Amplifier

□ Many of the components on this board are polarized, meaning they must be inserted properly in the board to function. For these parts, there is a marking on the PCB that indicates the proper orientation of the component. Double check each part before inserting and soldering.

Components

□ Install electrolytic capacitors C11 and C301 at their respective positions on the board, paying attention to their polarity. Flip the PCB and solder, strum, and trim the leads.

PCB を裏返し、リードをはんだ付けし、ストラミングし、トリミングします。

□ NOTE: *The SMA connectors can be soldered on this board. They will be mounted on the same side as the components.*

SMA コネクタはこのボードにはんだ付けできます。これらはコンポーネントと同じ側に取り付けられます。

□ Solder the J8 terminal block at its location with the openings facing away from the PCB. Flip the PCB and solder in place.

J8 端子ブロックを、開口部が PCB の反対側を向くようにその位置にはんだ付けします。

□ Locate the two conductor 2.0mm cable, and mate it with the two white 2.00mm, 2-pin headers.

2 芯 2.0mm ケーブルを見つけて、2 つの白い 2.00mm、2 ピン ヘッダーと接続します。

□ Paying attention to the position of the red wires of the cable, solder the headers to the board in the J3 and J7 locations, with the red wire corresponding to the '+' marking of the silk screen. Remove the cable when done.

ケーブルの赤いワイヤーの位置に注意し、シルク スクリーンの「+」マークに対応する赤いワイヤーを使用して、ヘッダーを基板の J3 と J7 の位置にはんだ付けします。完了したらケーブルを取り外します。

□ Install Q1, Q2, Q3, and Q4 at their locations on the board making sure the flat side of the transistors match the silk screen flat side. Flip to the backside of the PCB, solder, strum, and trim.

Q1、Q2、Q3、Q4 を基板上の所定の位置に取り付け、トランジスタのフラット面がシルク スクリーンのフラット面と一致していることを確認します。PCB の裏側を裏返し、はんだ付け、ストラム、トリムを行います。

□ Skip the installation of Q101, Q102, Q201 and Q202 for now.

□ Install the trim pots (blue boxes with brass screw) R100, R102, R200, R203 at their locations. Make sure the brass screw matches the screw's location on the silk screen.

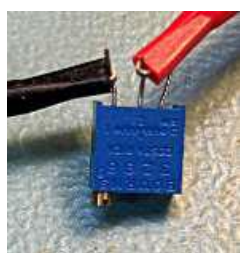
トリム ポット (真鍮ネジ付きの青いボックス) R100、R102、R200、R203 を所定の位置に取り付けます。

真鍮のネジがシルク スクリーン上のネジの位置と一致していることを確認してください。

NOTE: *before installing these trim pots, connect an ohm meter to the middle and left leg of the pot, with the adjustment screw on the left. (see Picture below) Turn the pot to the left, or counterclockwise till the resistance is neat zero. This will preset them for Amp adjustments later in the instructions.*

これらのトリムポットを取り付ける前に、左側の調整ネジを使用して抵抗計をポットの中央と左脚に接続します。（下の図を参照）抵抗がきちんとゼロになるまで、ポットを左または反時計回りに回します。これにより、後で説明するアンプ調整用にそれらがプリセットされます。

Flip the PCB and solder.



□ The 1 watt power resistor leads must be folded to be installed vertically. The six 1 ohm resistors (brown, black, gold) are inserted between adjacent buses in the R300 region. Figure 6-1 shows the resistor grouping. We prefer to mount them with the color bands near the top of the resistor. This has *no* effect on the circuit. We just think it looks neater if all bands are oriented the same. (It's an OCD thing...) Note how they connect to two separate busses on the board. Of the 4 buss traces, two are connected to each other which forms a "rail" for the resistors. In other words, we are connecting the six 1Ω resistors in parallel. Ohms law tells us that six 1Ω resistors in parallel have a total resistance of 0.167Ω . If you measure the resistance between the two test points shown in Figure 6-1, you should see about 0.167Ω .

1 ワットの電力抵抗器のリード線を垂直に取り付けるには折りたたむ必要があります。6 つの 1 オーム抵抗（茶色、黒、金）は、R300 領域の隣接するバスの間に挿入されます。図 6-1 に、抵抗のグループ化を示します。抵抗器の上部付近にカラーバンドを付けて取り付けを好みます。これは回路には影響しません。すべてのバンドが同じ方向を向いているほうが見た目がきれいになると考えているだけです。（これは OCD の問題です...）ボード上の 2 つの別々のバスにどのように接続されているかに注目してください。4 つのバス トレースのうち 2 つは互いに接続され、抵抗器の「レール」を形成します。言い換えれば、6 つの 1Ω 抵抗を並列に接続していることになります。オームの法則によれば、6 つの 1Ω 抵抗を並列に接続すると、合計抵抗は 0.167Ω になります。図 6-1 に示す 2 つのテスト ポイント間の抵抗を測定すると、約 0.167Ω であることがわかります。

a bench vice, heat the clogged connection from the backside, and push the leads through from the front side. Once mounted, flip to the backside, solder, strum, and trim.

2 つの 220Ω (赤、赤、茶色) 抵抗器 R202、R205 をそれぞれの位置に取り付けます。 これらも垂直方向である必要があります。 いくつかのボードは少し「詰まっている」ように見えました。 鋭利な金属工具 (デンタルピック、かがり針、はんだピックなど) を使用して詰まりを取り除き、慎重に穴をリーミングします。 別のオプションは、ボードをベンチバイスに固定し、詰まった接続を背面から加熱し、前面からリードを押し込むことです。 取り付けたら、裏側を裏返し、はんだ付けし、ストラムを付け、トリムします。

□ Attach the heat sink to U1, the LM7815, using a 6-32 x 5/16" screw and nut. In Figure 6-1, you can see the two parallel lines just under the U1 silk screen. These two closely-spaced lines represent the tab on the regulator. Make sure you orient the regulator to match the silk screen.

6-32x5/16 インチのネジとナットを使用して、ヒートシンクを U1、LM7815 に取り付けます。 図 6-1 では、U1 シルク スクリーンのすぐ下に 2 本の平行線が表示されます。 これらの 2 本の狭い間隔の線は、レギュレーターのタブを表します。 レギュレーターの向きがシルクスクリーンと一致するようにしてください。

□ Install U1 and U2 on the PCB. Again, pay attention to the tab silk screen marking on U2. Flip to the backside of the PCB and solder, strum, and trim the leads for both regulators.

U1 と U2 を PCB に取り付けます。 もう一度、U2 のタブのシルク スクリーン マーキングに注目してください。 PCB の裏側を裏返し、両方のレギュレーターのリード線をはんだ付けし、ストラミングし、トリミングします。

Transformers

Table 6-2: Transformer Windings

Ref	Core	Primary	Secondary	AWG22	AWG26
T1	BN43-202	4T 22 AWG	3T 26 AWG, bifilar	8"	2x 6.5"
T2	FT50-43	10T 26 AWG, bifilar			2x 8.5"
T3	BN43-202	4T 22 AWG	3T 26 AWG, bifilar	8"	2x 6.5"
T4	FT50A-43	10T 26 AWG, bifilar			2x 12.5"
T5	BN43-3312	2T 22AWG	3T 22 AWG	7.5", 9.9"	

Ref	Core	Primary	Secondary	AWG22	AWG26
T1	BN43-202	4T 22 AWG	3T 26 AWG, bifilar	8" : 20cm	2x 6.5" : 16.5cm
T2	FT50-43	10T 26 AWG, bifilar			2x 8.5" : 21.6cm
T3	BN43-202	4T 22 AWG	3T 26 AWG, bifilar	8" : 20cm	2x 6.5" : 16.5cm
T4	FT50A-43	10T 26 AWG, bifilar			2x 12.5" : 31.8cm
T5	BN43-3312	2T 22AWG	3T 22 AWG	7.5" : 19cm	9.9" : 25.1cm

□ Locate the BN43-202 cores. These are the two smaller binocular cores. Cut two lengths of 26AWG wire, each 6 ½" long.

BN43-202 コアを見つけます。これらは 2 つの小さな双眼コアです。26AWG (0.4094 mm) ワイヤーを 2 本の長さ、それぞれ 6 1/2 インチ (16.5 c m) の長さに切ります。

□ Place two lengths of the wire parallel, and manually twist the lengths together approximately one full twist per inch. We find it easier to twist the two wires if you can secure one end in a small, hobbytype, bench vice. (Useful for holding PCBs, too.) See Figure 6-2. If you don't have a small bench vice, vice grips also work. Neither tool is required; it just makes it easier.

2 本のワイヤーを平行に配置し、1 インチあたり約 1 回ずつ手動でワイヤーを捻り合わせます。一方の端を小型のホビータイプのベンチバイスに固定できれば、2 本のワイヤーをねじるのが簡単であることがわかりました。(PCB の保持にも役立ちます。) 図 6-2 を参照してください。小型のベンチバイスをお持ちでない場合は、バイスグリップも使用できます。どちらのツールも必要ありません。簡単になるだけです。

Another way to twist the wires is to use a variable speed electric drill. Clamp one end of the two wires in the drill chuck. Using a pair of plyers hold the other end of the wires tightly and use the drill to twist the wires. Use a very low speed to do the twisting.

ワイヤーをねじ別の方法は、可変速電気ドリルを使用することです。2 本のワイヤーの一端をドリルチャックにクランプします。ペンチを使用してワイヤーのもう一方の端をしっかりと保持し、ドリルを使用してワイヤーをねじります。非常に低速でねじってください。



Figure 6-2. Hobby bench vice.

□ Pass this wire through one of the binocular cores and wind it through, passing through each aperture three times. Both ends should begin and end at the same side of the core, with roughly the same length extending at beginning and end of the winding.

このワイヤーを双眼鏡の芯の 1 つに通して巻き、各開口部を 3 回通過させます。両端はコアの同じ側で始まり、終わる必要があり、巻き始めと終わりはほぼ同じ長さになります。

□ Cut a length of 22AWG wire 8" long. Wind it through the core four times.

22AWG (0.6438 mm) ワイヤーを 8 インチ (20 c m) の長さに切ります。芯に 4 回巻きます。

□ Unwind the twisted pair conductors extending from the side of the core and spread them per the

illustration below. Strip the enamel insulation from the wire to about $\frac{1}{4}$ " from the body of the core.

コアの側面から伸びているツイストペア導体を解き、下の図のように広げます。ワイヤーからエナメル絶縁体をコアの本体から約 $\frac{1}{4}$ インチまで剥がします。

□ Using a multimeter to check the continuity of the secondary windings. There should be continuity between A and C, and between B and D. (See Figure 6-3.) There should be no continuity between A and B or between C and D. If this is not the case, rotate wires C and D so that they exchange position.

マルチメーターを使用して二次巻線の導通をチェックします。A と C の間、および B と D の間には連続性がある必要があります。(図 6-3 を参照)。A と B の間、または C と D の間には連続性があってはなりません。そうでない場合は、ワイヤー C と D を回転させます。彼らは立場を交換します。

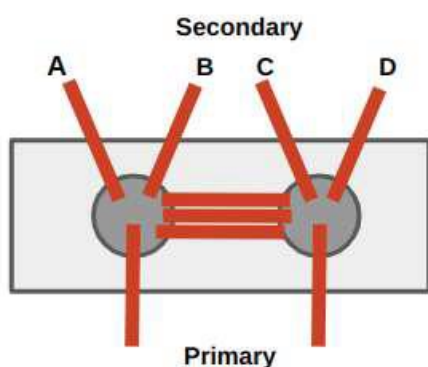


Figure 6-3: T1 and T3 construction detail.

□ Place the wires through the holes on the PCB for T1 so that the body of the core extends vertically from the surface of the board. Wires B and C pass through the same hole on the middle of the Secondary side connections. Pull the wires snug, and solder into place. Trim excess wire length flush with the PCB.

コアの本体が基板の表面から垂直に伸びるように、T1 の PCB の穴にワイヤーを配置します。ワイヤー B と C は、2 次側接続の中央にある同じ穴を通過します。ワイヤーをぴったりと引っ張り、所定の位置にはんだ付けします。余分なワイヤーの長さを PCB と同じ高さにトリミングします。

□ Repeat this process for T3.

T3 に対してこのプロセスを繰り返します。

□ Locate the toroidal FT50-43 core. It is the smaller of the two toroid's. Cut two, $8\frac{1}{2}$ " lengths of 26AWG wire. Place the two lengths together, and twist together roughly two full turns per inch.

トロイダル FT50-43 コアを見つけます。これは2つのトロイドのうち小さい方です。26AWG (0.4094 mm) ワイヤーを $8\frac{1}{2}$ インチ (21.6 cm) の長さに2本切ります。2つの長さを合わせて、1インチあたり約2回転ずつねじります。

□ Wind the twisted pair of wires through the toroid, passing through the center of the core ten times. Pull each turn snug against the core so that there is no gap between the core and wire.

ツイストペア線をトロイドに巻き付け、コアの中心を10回通過させます。コアとワイヤーの間に隙間がないように、各ターンをコアにぴったりと合わせて引っ張ります。

□ Unwind the twisted pair back to the body of the toroid and strip the enamel roughly $\frac{1}{4}$ " back from the

ends. Spread the ends per the diagram below.

ツイストペアをトロイド本体に巻き戻し、端から約 1/4 インチ後方のエナメルを剥がします。下の図のように端を広げます。

□ Check the continuity of the windings. There should be continuity between A and C and between B and D. (See Figure 6-4.) Verify there is no continuity between A and D or between B and C.

巻線の導通を確認してください。A と C の間、および B と D の間に導通がある必要があります。(図 6-4 を参照)。A と D の間、または B と C の間に導通がないことを確認します。

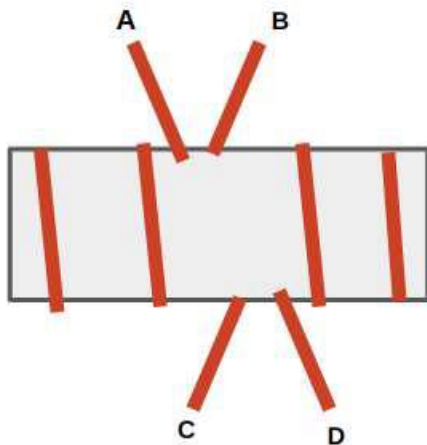


Figure 6-4: Toroid winding diagram

□ Insert the stripped wires through the holes for T2 in the PCB, making sure that A and C are on the Left side and B and D are on the right. If either pair is reversed, you will not be able to set the idle current on the output transistors. Pull the wires snug, and solder into place.

皮をむいたワイヤーを PCB の T2 の穴に挿入し、A と C が左側にあり、B と D が右側にあることを確認します。どちらかのペアが逆の場合、出力トランジスタのアイドル電流を設定できなくなります。ワイヤーをぴったりと引っ張り、所定の位置にはんだ付けします。

Lead A and C must be landed on the two upper holes, and Lead C and D must be landed on the two bottom holes. This APPLIES to both T2 And T4.

リード A と C は上部の 2 つの穴に着地し、リード C と D は下部の 2 つの穴に着地する必要があります。これは T2 と T4 の両方に適用されます。

□ Locate the larger FT50A-43 toroid used for T4. Cut two lengths of 26AWG wire 12.5" long.

T4 に使用される大きな FT50A-43 トロイドを見つけます。26AWG (0.4094 mm) ワイヤーを長さ 12.5 インチ (31.8 cm) の 2 本に切ります。

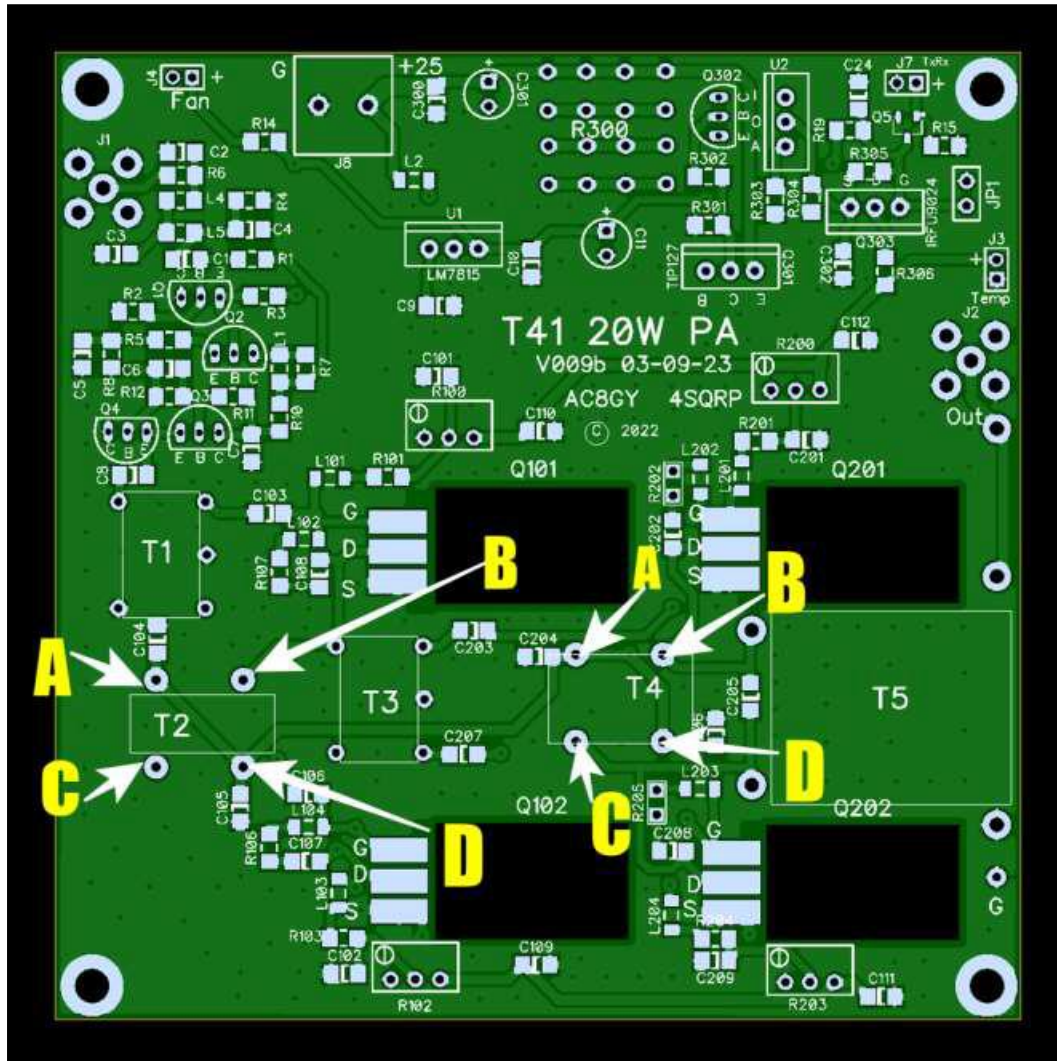
□ Repeat the fabrication steps used for T2.

T2 で使用した製造手順を繰り返します。

□ Locate the large binocular core used for T5. Using the 22 AWG wire, cut one 7.5" and one 9" piece of wire. Wind 2 turns on the core for the transformer primary using the 7.5" wire. Starting from the other side of the core, wind 3 turns on the core. When you are done winding the transformer, you should have

two leads protruding from either side of the T5 core.

T5 に使用される大きな双眼鏡コアを探します。 22 AWG (0.6438 mm) ワイヤーを使用して、7.5 インチ (19cm) のワイヤーを 1 本と 9 インチ (25.1cm) のワイヤーを 1 本切断します。 7.5 インチのワイヤーを使用し、RF トランスの一次側として、コアに 2 ターンを巻きます。 コアの反対側から始めて、コアに 3 ターンを巻きます。 トランスの巻き線が完了すると、T5 コアの両側から 2 本のリード線が突き出ているはずです。



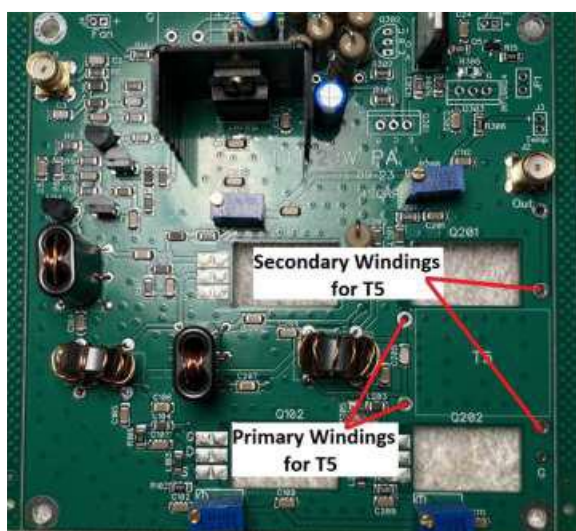
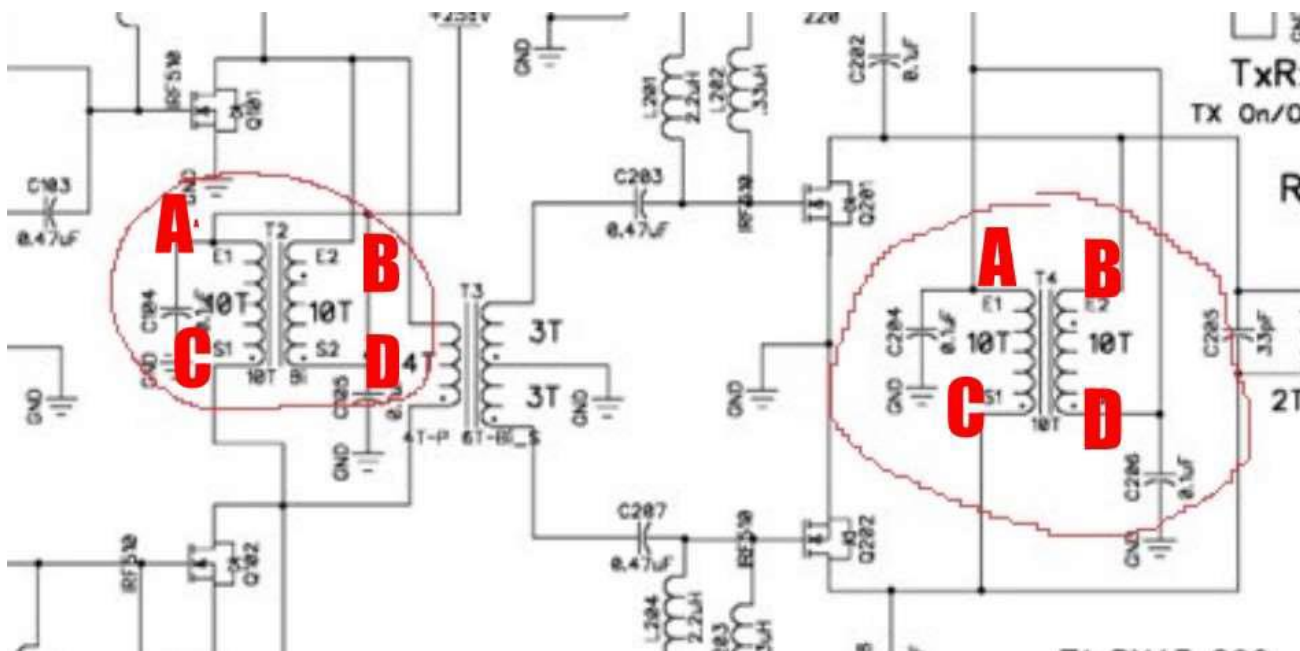


Figure 6-5. Partially completed PA PCB.

□ When finished, remove $\frac{3}{4}$ " of enamel insulation from the primary and secondary leads.

完了したら、一次リード線と二次リード線からエナメル絶縁体を $\frac{3}{4}$ インチ (6mm) 取り除きます。

□ Thread the two leads for the primary winding of T5 through the two holes nearest the center of the PA PCB. Thread the other two leads from the secondary winding of T5 through the two holes closest to the edge of the PCB. See Figure 6-5.

T5 の一次巻線の 2 本のリードを PA PCB の中心に近い 2 つの穴に通します。T5 の二次巻線からの他の 2 本のリード線を、PCB の端に最も近い 2 つの穴に通します。図 6-5 を参照してください。

Other Components

□ Mount the Q302 transistor (2N3906) at its location to the right of the resistor pack. Note its orientation. Solder, strum, and trim.

Q302 トランジスタ (2N3906) を抵抗パックの右側の位置に取り付けます。その向きに注意してください。 はんだ付け、ストラム、トリム。

□ Mount the U1 and U2 (LM7815CT, LM317T) voltage regulators at their locations as silk screened on the PCB. Make sure the tab is aligned with the tab outlined by the silk screened on the PCB. Solder, strum, and trim.

~~U1 および U2 (LM7815CT、LM317T) 電圧レギュレーターを、PCB 上のシルク スクリーン印刷された位置に取り付けます。タブが PCB 上のシルク スクリーンによって輪郭が描かれたタブと位置が合っていることを確認してください。 はんだ付け、ストラム、トリム。~~ (既に作業済み)

□ Mount Q303 (IRF5305) on the PCB, again paying attention to the position of its grounding tab.

接地タブの位置に再度注意しながら、Q303 (IRF5305) を PCB に取り付けます。

NOTE: Some boards have this transistor silk screened on the board as IRFU9024. Due to supply chain problems, the IRFU9024 became hard to locate, so the IRF5305 is used in its place. Solder, strum, and trim. 一部のボードでは、このトランジスタが IRFU9024 としてボード上にシルク スクリーン印刷されています。 サプライチェーンの問題により、IRFU9024 を見つけるのが困難になったため、代わりに IRF5305 が使用されています。 はんだ付け、ストラム、トリム。

□ Mount the two plastic cable connectors at locations J4 and J7. The leys should face away from the PCB. Solder in place.

2 つのプラスチック ケーブル コネクタを J4 と J7 の位置に取り付けます。 配置は PCB の反対側を向く必要があります。 所定の位置にはんだ付けします。 (J7 は、既に作業済み)

□ Mount connector J8 at its location and solder in place.

~~コネクタ J8 をその位置に取り付け、所定の位置にはんだ付けします。~~ (J8 は、既に作業済み)

□ Solder two header pins at location JP1 and solder in place. Take the 2-pin plastic jumper and temporarily place it on 1 pin of JP1. This does not jumper the connection but keeps the plastic jumper at a known location. This jumper is used during the calibration of the T41.

2 ピンのヘッダーを JP1 の位置にはんだ付けし、所定の位置にはんだ付けします。 2 ピンのプラスチック ジャンパーを JP1 の 1 ピンに一時的に配置します。 これは接続をジャンパーしませんが、プラスチック製のジャンパーを既知の位置に保ちます。 このジャンパーは、T41 のキャリブレーション中に使用されます。

□ All components are now in place on the PA board. Set the board aside, along with the unused hardware, until the chassis assembly is started.

これで、すべてのコンポーネントが PA ボード上の所定の位置に配置されました。 シャーシの組み立てが開始されるまで、ボードを未使用のハードウェアとともに脇に置いておきます。

[Groups.io の投稿から]

Subject: [T41] T41 Kit PA Board comments

To: T41@4SQRP.groups.io
From: "Bruce Ahler" <bahler45@gmail.com>
Date: Sun, 31 Mar 2024 06:45:03 -0700

I've finished the PA board and thought I would pass on some build irregularities I encountered.

PA ボードが完成したので、私が遭遇したビルドの不規則性をいくつかお伝えしたいと思います。

1. The J4 “-“ pad not grounded. This common problem has been reported by others and is easily fixed by grounding to nearby SMA solder lug.

J4 “-“ パッドが接地されていません。この一般的な問題は他のユーザーからも報告されており、近くの SMA はんだラグに接地することで簡単に解決できます。

2. My build manual, 4SQRP T41 Build Manual Version 1-5-2024(1), omits the installation of Q301, transistor TIP127. It's an obvious omission but if the assembly manual is ever updated, it should be added.

私の組み立てマニュアル、4SQRP T41 組み立てマニュアル バージョン 1-5-2024(1) では、トランジスタ **TIP127** である Q301 のインストールが省略されています。これは明らかな省略ですが、組み立てマニュアルが更新された場合は追加する必要があります。

3. The PC board polarity (+/-) for J7 is reversed. I think this has been reported previously but I could not find the message in this sub-group. I'm not sure what problem this will cause on down the line. The PA board J7 is connected to J2 (RX/TX) on the main PC board.

J7 の PC ボード極性 (+/-) が逆になっています。これは以前にも報告されていると思いますが、このサブグループではメッセージを見つけることができませんでした。これが将来どのような問題を引き起こすかはわかりません。PA ボード J7 は、メイン PC ボードの J2 (RX/TX) に接続されています。

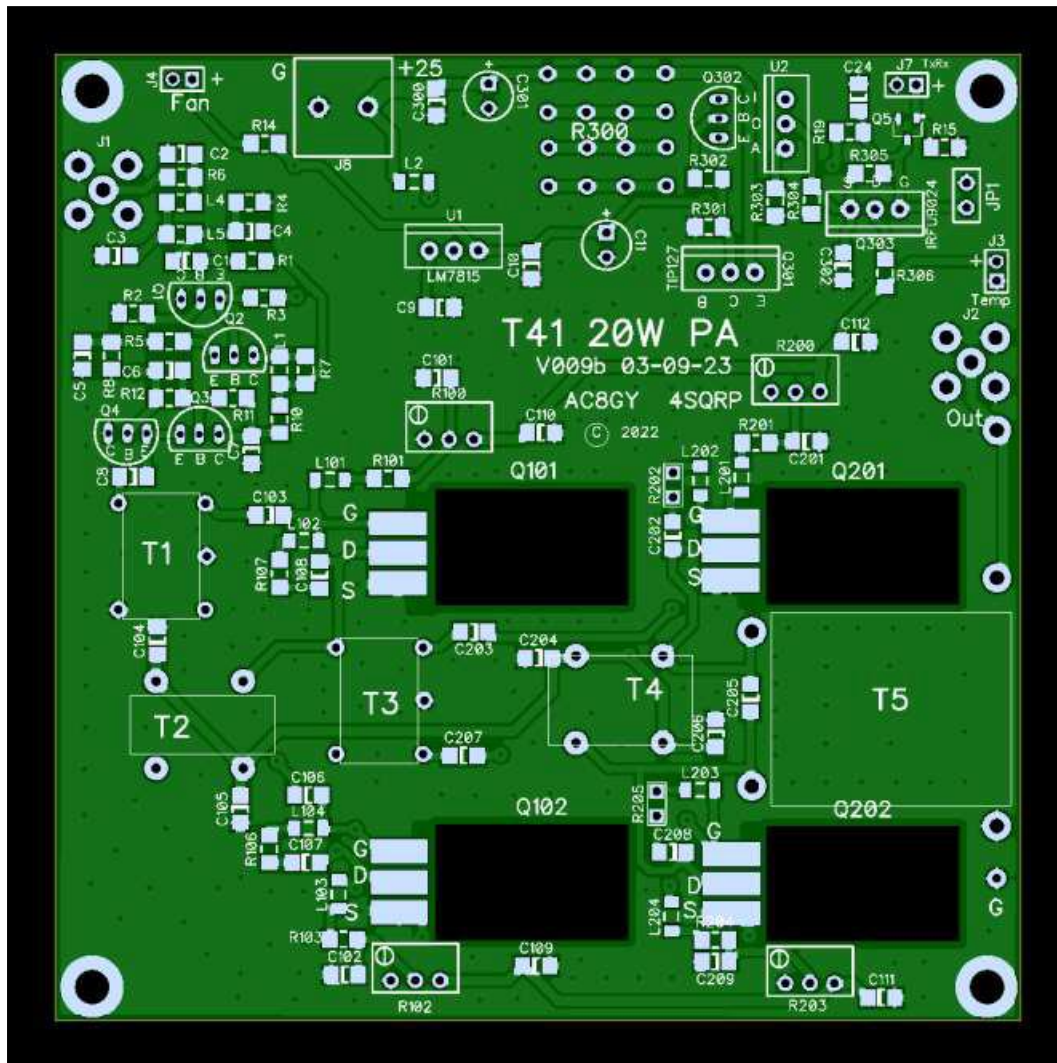
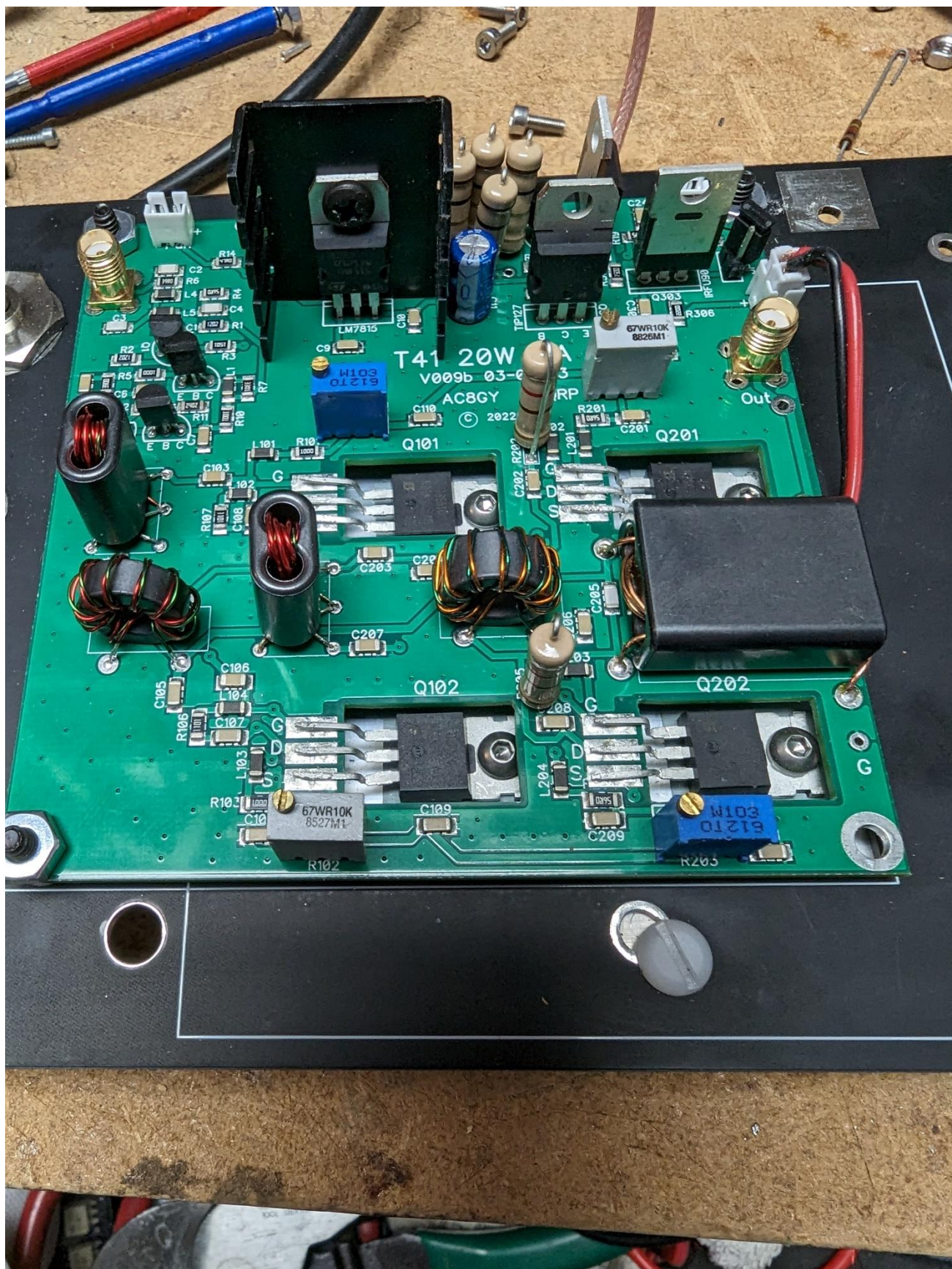


Figure 6-6. The PCB.



From: "AG1P Ron" <ag1p@ag1p.net>
To: <T41@4SQRG.groups.io>,
<main@4SQRG.groups.io>,
<SoftwareControlledHamRadio@groups.io>
Subject: [T41] 4SQRG T41 Parts Issue
Date: Sat, 20 Jan 2024 12:22:14 -0800

GA to the Group,

We have discovered that some PA parts bags contain a single 2N3904 instead of a 2N3906. The bag from the vendor had a mix of them. If your kit has that issue, please contact me off list at ag1p at ag1p dot net and I will get a replacement out to you next week.

We apologize for the mistake. Am guessing this is yet another quality control issue that seems to be plaguing us.

72 – Ron – AG1P

GE Dave,

From the latest BOM, Q1, Q4 and Q302 are 2N3906, Q2 and Q3 are 2N3904 so you have one too many 04s and short one 06 which I will send you.