

QMX のトラブルシューティング

詳細

作成日：2023 年 7 月 19 日

最終更新日：2023 年 8 月 18 日

ヒット数：2057

このページは随時更新されています。QMX の組み立てにおける一般的な不具合について記載しています。このページの下の方には、QRP Labs のオフィスで組み立てた QMX トランシーバーの不具合を発見し、修理したログを掲載しています。もちろん、組み立て済みのユニットの多くはすぐに正常に動作しますが、このページではそうでないものについて説明しています。

一般的に： 初回電源投入時には、電流制限付き電源を 200mA または 250mA に設定し、電圧を 6.5V 程度に下げると、不具合が発生した場合の痛みや火災や破壊を減らすことができます。トラブルシューティングを始める前に、このページ全体を読んでください。

- 1, QMX は慎重かつ正確に組み立てられていれば、必ず動作します。不良部品は非常に稀です。不良 PCB (断線、ショートなど) もさらに稀ですが、5V SMPS ボードの Q103/Q104 ドレインショートという PCB Rev 1 の欠陥は除きます。
- 2, マニュアルを読んで、もう一度読んで、もう一度読んでください。何か見落とししていませんか? 本当に見落とししていないと確信していますか?
- 3, ターミナルログインには、ハードウェアの不具合を診断したり、ハードウェアの設定を最適化したりするためのツールがたくさんあります。
- 4, QRP Labs フォーラム <http://groups.io/g/qrplabs> には、助けてくれる知識豊富でフレンドリーな人々がたくさんいます。1
- 5, 以下では、一般的な不具合とその対処法を説明し、その下には QRP Labs オフィスで修理した QMX のログを掲載しています。
- 6, 多くの種類の不具合は視覚的な検査で見つけることができます!

故障の特定手順は常に次のとおりです：

- 1, 基本操作：画面に何かを表示し、テキストを表示し、ボタンを押したり、USB 端子に接続するなど、ユニットが生命力の活動レベルに達するまで、それ以上進む意味はありません。
- 2, 送信機：次に、送信機をすべてのバンドで動作させ、予想される出力電力をほぼ出力するようにします。これにより、ローパスフィルタが動作していること、およびバンド切り替え回路が基本的に動作していることが証明されます。送信機が動作していない場合は、受信機の問題をデバッグする意味はありません。
- 3, 受信機：最後に、受信機の問題（あれば）のデバッグに取り組むことができます。これらの手順をスキップしないでください！

QMX は何も表示せず、画面が真っ白ですが、USB ケーブルを接続すると USB フラッシュドライブとして表示されます

素晴らしい！ これは正確にそのように動作するように設計されています！ QMX はファームウェアなしで提供されます。したがって、最初に行う必要があるのは、USB ケーブルを接続し、最新のファームウェアをダウンロードしてインストールすることです。これについてはすべてドキュメントでカバーされていますので、「RTFM」という言葉をご存知かと思います。

バックライトは点灯していますが、画面に何も表示されません

もう一度確認してください…マニュアルを読んだことがありますか？メインボード上のコントラスト調整用トリマーポテンシオメーターを最初は反時計回りに全開にする必要があると書いてありましたか？バックライトが点灯しているということは、CPU と SMPS ボードは正常に動作している良い兆候です。しかし、トリマーポテンシオメーターを調整しなかったのかもしれない。

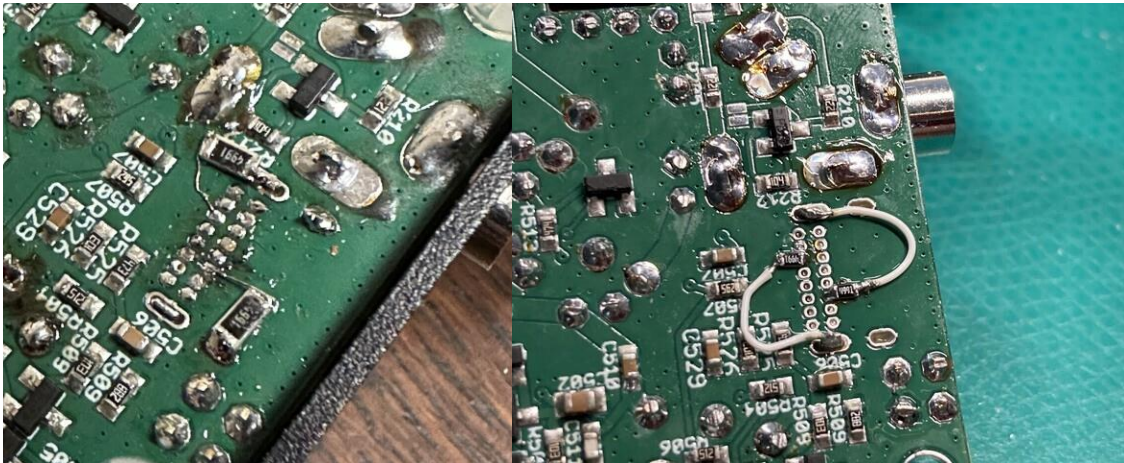
上段に黒いブロックの列が見え、下段が空白の場合は、コントラスト調整は正しいことを意味しますが、何らかの理由でプロセッサが LCD モジュールと通信できていないことを意味します。QRP Labs フォーラムでは、一例がありました。QCX-mini の組み立てに慣れているであろう製作者が、右側の 2x2 ピンヘッダーを単純にはんだ付けし忘れていました…

いくつかのバンドまたはすべてのバンドで出力電力がないか低い 最も一般的なエラーは、PCB 上の RF 部分の回路におけるはんだ付けの問題です。

- ・エナメル銅線は、多くの場合エナメルで覆われているので、電氣的に接続するためには、そのエナメルを除去して裸の銅をはんだ付けできるようにする必要があります。細い線は、エナメルを焼き切ったり、削ったり、砂紙でこすったりすることができますが、太い線は必ず削ったり紙やすりでこすったりする必要があります。
- ・6層基板は、はんだ付けしようとしている部分から熱を逃がしやすいです。特にグランド接続ではそうです。例えば、LPF コンデンサのグランド側のリードでは、ここで良い接続をするには、普段よりももう少し熱が必要です。良い接続ができないと、フィルターの形が正しくなくなり、出力電力が期待したほどにならない可能性があります。
- ・すべての 1N4007「PIN ダイオード」は正しい向きで取り付けられていますか？ 近くの SMD 部品を調べてみてください。近くのスルーホール部品のリードをはんだ付けしたり切断したりしたときに何か壊れていないかもしれません。
- ・47uH インダクターは、粗く取り付けられた場合に破損する可能性があります。
- ・近くの SMD 部品をすべて調べます。はんだ付けや近くのスルーホール部品のリードを切断する際に何か壊れた可能性があるためです。

USB-C 接続の問題について

Andrew KI7FXL さんと Ryan K5DMA さんが、USB-C コネクタしかないノートパソコン (Mac および Windows) で QMX を認識できない問題を抱えていました。多くの人々が、古いスタイルの USB-A (フルサイズ) USB コネクタを備えたコンピュータで QMX を使用しており、単純な USB-A から USB-C ケーブルを使用しています。しかし、USB-C に問題がある場合があるようです (USB-A アダプタ、ハブなどのさまざまな組み合わせで試してみる必要がある場合もあります)。



初期の QMX ビルドで 20m 受信感度が低い

バンドパスフィルタシステムに寄生共振が発見されました。同じ受信機設計を持つ QMX と QDX の間で、QMX にのみ影響するようです。したがって、部品や基板レイアウトの違いが原因でしょう。こちらに記載されている改造によって解決されました。この改造は、L401 バンドパスフィルタインダクターの変更と、バンド設定の変更を必要とします。

QMX ページのメインページにある QMX ドキュメントの操作マニュアルには、この改造を行ったと仮定して、バンド設定画面のスクリーンショットが表示されています。ファームウェアバージョン 1_00_003 以降は、初回電源投入時にこの改造（ページ上の mod #2）を行ったと仮定して、バンド設定画面を自動的に設定します。

初期の QMX ビルドを持ち、古い方法で組み立てた場合や、以前のファームウェアをインストールした場合は、この改造を行い、バンド設定画面が操作マニュアルのものと一致することを確認する必要があるかもしれません。バンド設定画面は手動で操作マニュアルのものと同じように編集することもできますし、工場出荷時の設定に戻すこともできます。

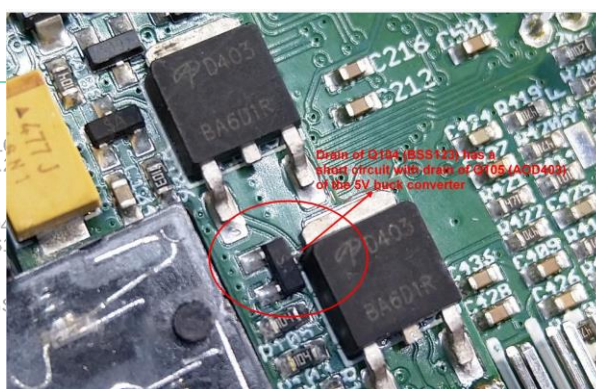
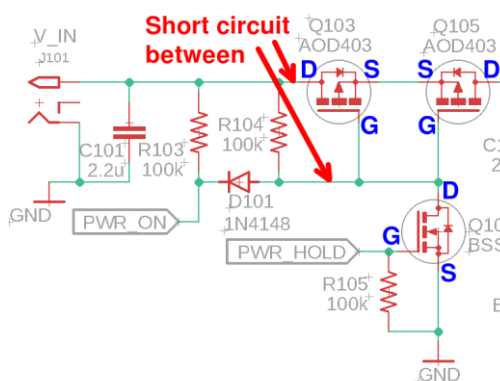
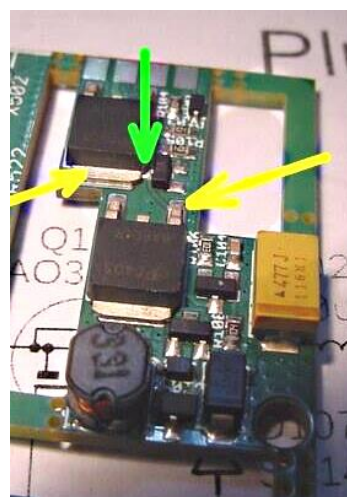
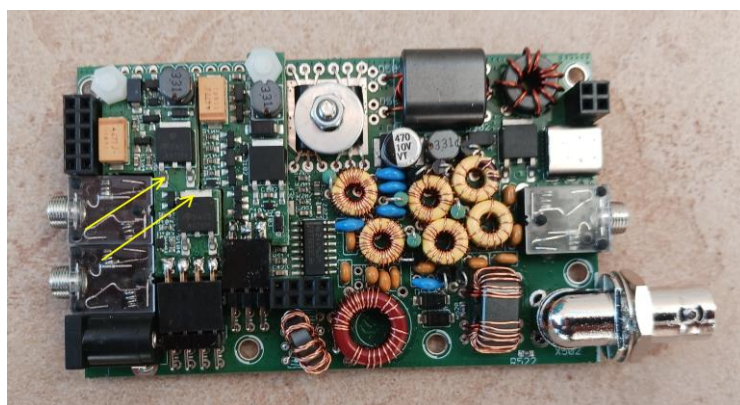
初期の QMX ビルドで 20m 出力電力が低い

回路図と組み立て説明書に誤りがありました。基本的に、C525 と C516 のコンデンサーが入れ替わっていました。現在の組み立てマニュアルは正しいです：C525 は 270pF で、C516 は 180pF です。これらは、PTT 出力コネクタに最も近い 2 つのコンデンサーです。取り外して再取り付けするのは少し難しいかもしれません。スルーホールコンデンサーを取り外すには、6 層基板が熱をあまりにもよく逃がしてしまうため、はんだ付けを困難にするので、十分な熱と強力なはんだごてを使用する準備をしてください。便利なトリックとしては、ワイヤーフックや釣り糸を使ってコンデンサーの足の間に引っ掛け、反対側から熱を加えながら慎重に引き抜くという方法があります。パッド穴の掃除も難しいですが、これに対

する簡単な解決策は、気にしないで、単に適切なパッドにコンデンサーをタックするだけです。

5V レギュレータボード上の Q103/Q104 ドレインショート

QMX 5V SMPS ボードの一部には、Q103 の大きなドレインタブと Q104 のドレインピン
の間に製造時 (PCB 組立時) にはんだショート回路が発生しているものがあります。これ
は基板チェックには通過したエラーですが、組立中に少数の基板で発生するものです。電
源を投入する前にこのショートを DVM でチェックすることをお勧めします。



ショートが存在する場合は、電源を投入する前に必ず修理する必要があります。ホットエアーガンを使って Q103 (大きな AOD403 MOSFET) を加熱し、Q104 から少し離すように動かします。ホットエアーガンがなくても、小さなトランジスタ Q104 をはんだごてで取り外し、パッドの上で 1mm 程度離して移動させることができます。そうすれば、AOD403 の大きなドレインパッドとドレインピンの間のショートがなくなります。

もし不幸にも電源を投入してしまい、このショート回路が存在する場合は、電源の電流制限があなたを救ってくれない限り、おそらく 1N4148 ダイオード D101 を破壊したか、大

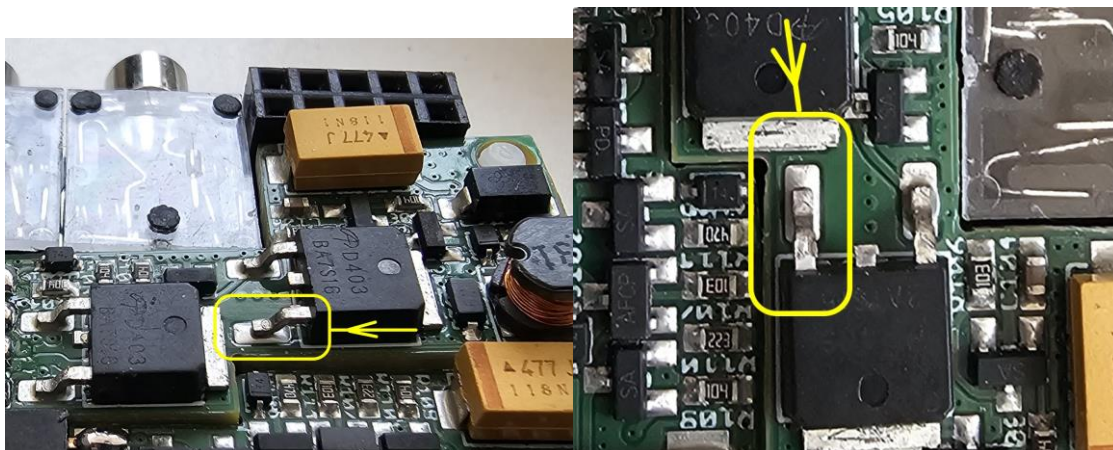
大きく損傷させてしまったでしょう。ラジオをオンにするために左側のエンコーダーボタンを押すと、D101の片側はグラウンドに、もう片側は電源電圧になります。大きな電流が流れて、ふっと煙が出たり、確実に悪い匂いが残ったりして、D101はもう使えなくなります。その場合は、D101を交換する必要があります。1N4148である必要はありませんが、それは重要ではありません。しかし、正しい向きである必要はあります。

故障の特定ログ

これは、QRP Labs オフィスで準備された組み立て済み QMX 注文に対する QMX トランシーバーの故障の特定をここで行ったログです。

- 1, 何も起こらず、電流も流れなかった。左側の回転エンコーダーを押してもオンにならなかった。故障は非常に簡単で、左側の回転エンコーダーのピンが不適切にはんだ付けされていただけだった。
- 2, 最初に電源を入れたとき、電流は通常通り流れたが、USB フラッシュドライブとして認識されなかった。問題：USB コネクタのはんだピンにショート回路があった。はんだブリッジを除去し、すべて正常になった。
- 3, 何となく動いているようだったが…TX 時に 80m、20m、30m バンドの出力電力が非常に低く、これらのバンドの電流消費も非常に高かった。RF BPF スイープも異常だった。D509 をショートさせている小さなはんだひげが見つかった。そのため、40m LPF が常に部分的に回路に入っており、他のバンドのフィルター性能を乱していた。
- 4, 左側の回転エンコーダーを押しても何も起こらなかった。調査の結果、5V SMPS ボード (2 枚あるうちの大きい方) の裏側にある 4 本のピンがまったくはんだ付けされていなかったことが判明した。はんだ付けしたらすべて正常になった。
- 5, ユニットの電源が入ったが、スプラッシュ画面の後、画面には上段に「1.」という文字しか表示されず、下段は空白だった。右側のエンコーダーのボタン接続の両方のピンからエンコーダー本体まで、はんだプローブでショートしていることが分かった。そのため、ボタンがショートしていた。
- 6, Q103/Q104 ショート回路。電源投入前にチェックした。解決し、ファームウェアをインストールできた。次の問題：80m、60m で出力電力が低く、RF スイープがおかしかった。D508 が逆さまになっていた。それを修正したらすべて正常になった。

7, ユニットはまったく電源が入らなかった。電流も流れなかった。入力電源電圧を基板から SMPS コネクタまで追跡し、Q103 を通って Q105 のソースパッドまで追跡した。オン/オフボタンを押すと、電圧は Q105 のソースパッドまで到達したが、ピンには到達しなかった！よく見ると、ソースピンに工場製造時のはんだ付け不良が見つかった。ピンとはんだパッドの間に樹脂の塊があり、実際にピンを絶縁していた。電氣的接続がなかったのだ。手はんだ付けで簡単に解決できた。



8, 20m と 30m で出力電力がなかった。L513 のエナメル銅線のはんだ付けが悪かったのが原因だった。

9, ボタンを押さなくてもユニットがオンになった。S304 回転エンコーダーボタン接続がはんだブロボで S304 本体にショートしていた。

10, 40m で出力電力が非常に低かった。しかし 60m は正常だったが、同じ LPF を使用していた。したがって、その LPF の形状に問題がある（トロイダルエナメルではない）と推測した。部品の値が間違っていたことが原因だった。C524 (390pF) と C521 (56pF) が入れ替わっていた。

11, QMX をキーボードに差し込んだ。キーボードには便利な机上レベルの USB ポートがある。キーの LED バックライトが消えた！USB コネクタを調べると、USB 電源信号とグラウンドをショートさせている小さなはんだひげ（製造者のエラー、工場のエラーではない）があった。