

QCX の改造(部分修正)について

DATE 2017. 11. 8

- ・ 起動時に信頼できない動作をするマイクロコントローラの事象のピーター-G3JRH による解決策
- ・ パワーアンプ不安定、ダニエルエクマンによる解決策
- ・ パワーアンプ不安定、ダニエルエクマンによる解決策
- ・ ピーター-DL6DSA による LCD コントラスト調整改良
- ・ CW フィルタセンター周波数を動かす(ポール KE7HR による表計算)

QCX の製作をする過程で、キット製作者が気づいた改造箇所について、QRP Labsのサイトで紹介されています。これは、QRP Labs Hansの了承を得て、そのページを翻訳したものです。

起動時に信頼できない動作をするマイクロコントローラの事象の解決について

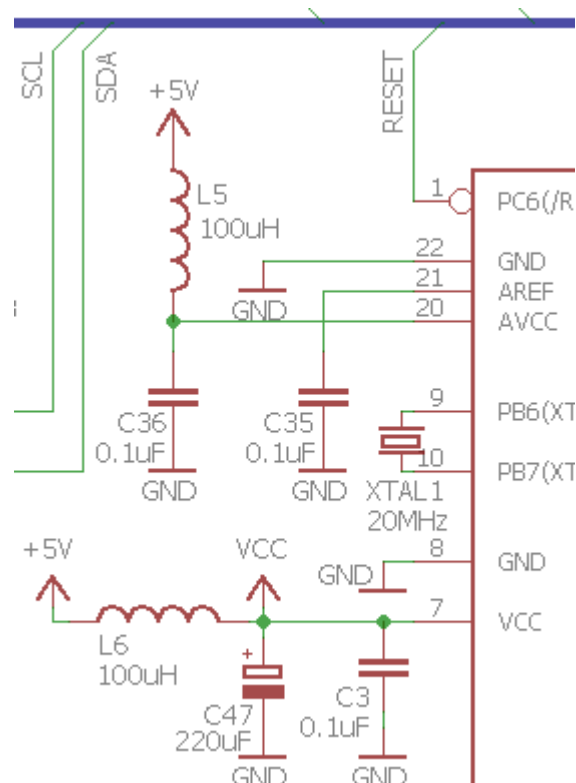
ピーター G3JRH による

結構多くの QCX 製作者から、電源をキットに供給しても、マイクロコントローラが確実に起動しないことがあるとの報告がありました。

彼らは、電源のスイッチを切り、それからすぐに、再びプログラムを走らせようと(LCD 上にテキストが見えている状態で)再びスイッチを入れる必要があったようです。

ピーター-G3JRH はチップデザイナーであり、前に同様な問題を見ていました。ピーターは、また、彼の QCX が正しくパワーアップしない現象に遭遇し、詳細に調査しました。彼は言います。

「それは本当は DVcc ピンの電圧上昇が遅いという問題ではなく、AVcc に電圧が加えられた時、DVcc ピンには 100nf (220nf) コンデンサーが繋がっているので、それを充電するために電圧上昇が迅速に行われないことが原因です。これは AVcc が +- 0.3V 以上 DVcc と異なるようにとの要求に違反します。(ATmega328 データシート



の ADC コンバーターセクションを見てください)

私はこれについて 2 つの解決策を考えました。その一つの 470uf コンデンサーを AVcc ピンに置くということよりも、AVcc と DVcc ピンの間に小さいショットキーダイオードを置く方法 (DVcc 側にカソード、Avcc 側へアノード) を私の QCX に施しました。これにより、毎回、正常に起動するようになりました。

2 つの Vcc が異なるということが起きるのは、1 つまたはそれ以上の内部のダイオードによる順方向バイアスやシリコン上にラッチが掛かることで、リセットピンさえ作動しない状態だと思われれます。

私は、328 マイコンローラーのあるバッチが動作し、別のバッチでは動作しないという理由は、単に些細なプロセスの違いなのではないかと疑っています。」 (バッチ・・・生産のひとつくり。ロット 訳者注)

私は、ピーターのコメントと提案が多く価値をもっていると信じます。要約すると、プロセッサピン 7 (カソード) からプロセッサピン 20 (アノード) にショットキーを取り付けてください。ダイオードのカソードは、その端の部分に縞を持っている方で、ピン 7 に接続します。このダイオードをボードの下側にきちんと納まらせることが可能です。

同様に、AVcc (ピン 20) と DVcc (ピン 7) 上の電圧を同じにする、好ましい別の解決策 :

誘導子 L5 を取り去り、ピン 20 と 7 の間でこの誘導子をはんだ付けしてください。この方法は、どのような追加のコンポーネントも必要でない利点を持っています。しかしすでにキットを組み立てていたならば、L5 のハンダ付けを取り外すのが難しいという不利な面があります。

私は一度も私の QCX キットのどれについても、パワーアップ問題を見たことがないので、私はこのページのための写真用に、QCX の 30m のバージョンで上述のこれらの解決策を実施しました。

それは、ボードまたは誘導子を損わずに L5 のハンダ付けを外すのは容易でした。

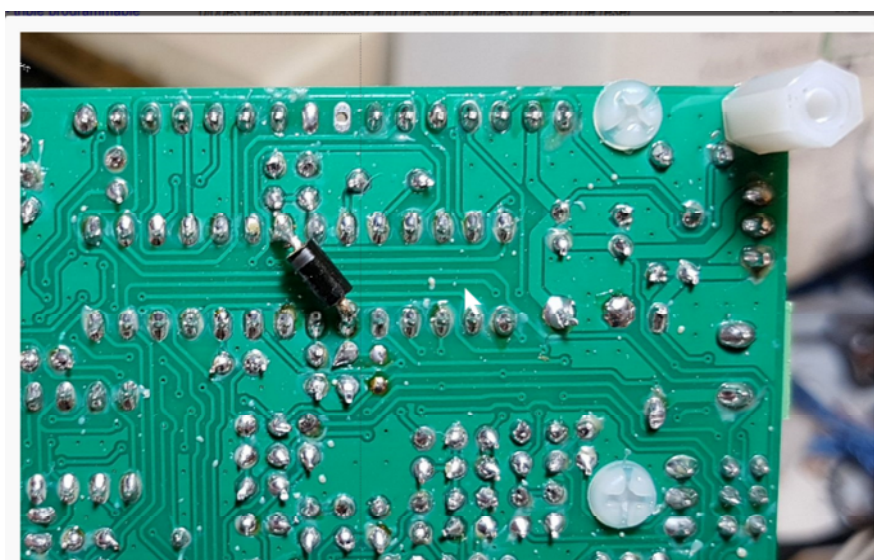
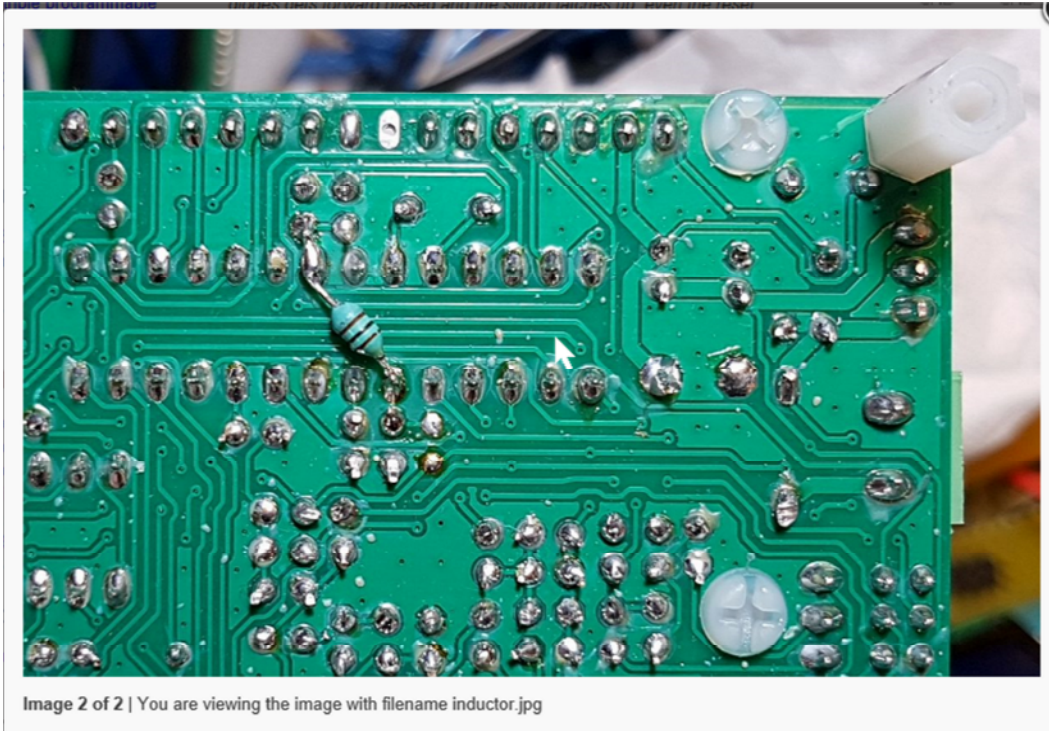


Image 1 of 2 | You are viewing the image with filename diode.jpg

写真(左)はダイオードによる解決策を示します。ピン 7 に接続されている側の白い縞によって示されたダイオードの極性を観察してください;



そして推奨された誘導子による解決策

パワーアンプ不安定、ダニエルエクマンによる解決策

主にキットのより高い周波数バージョンを組み立てた何人かの人から、以下の徴候によって生じたパワーアンプの不安定について報告がありました。:

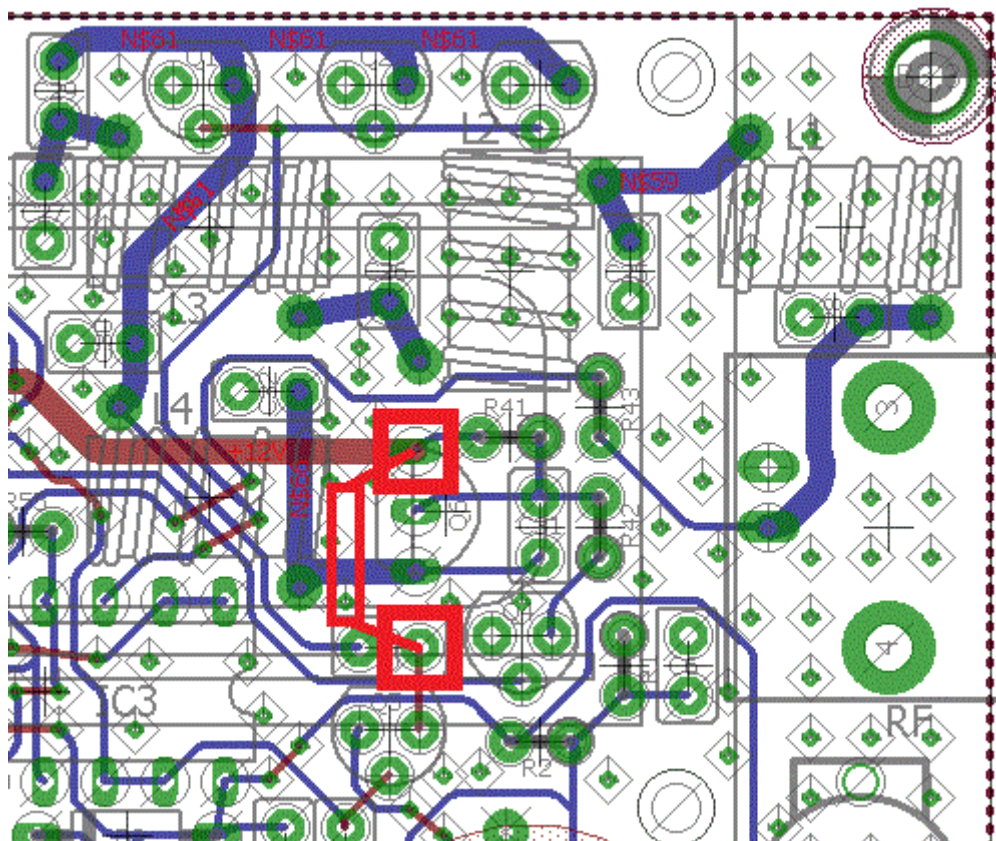
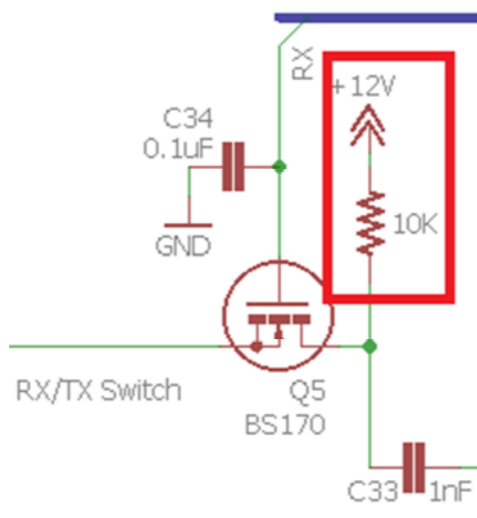
- 1) 送信時の電流が大きい
- 2) 出力が低いか、または不安定
- 3) MPS2907 が壊れる (最初のバッチの 500 キットにはキーイングトランジスタ Q6 として MPS2907 が使われました。) (現在は MPS751 が使われている 訳者注)

この問題の解決策はダニエルエクマンによって最初に提案されて、確認されました。問題は、送信時に、送/受信切り替えトランジスタ Q5 がスイッチが入れられて、PA と受信帯域通過フィルタ変圧器 T1 が相互に影響し合うことにより起こされます。

10K Ω の抵抗器(正確な値は重要ではない)を 5Q のドレインと+12V の間に接続してください。これは下で回路図の中に示します。

この抵抗器の最も接続しやすい場所は PCB の下側で、5Q の脇のコンデンサー C33 から、+12V が来ているキーイングトランジスタ Q6 のソースの間に取り付けます。

それが正常に基板を置いた時の、図のセクションは QCX PCB の右上コーナーを示します。



次の写真は10kΩの抵抗を取り付けたところです。抵抗値は厳密なものではありません。バッチ4, 5のキット（だいたいシリアルナンバー1500~2000）には、この改造のための予備の10kΩ抵抗が入っています。

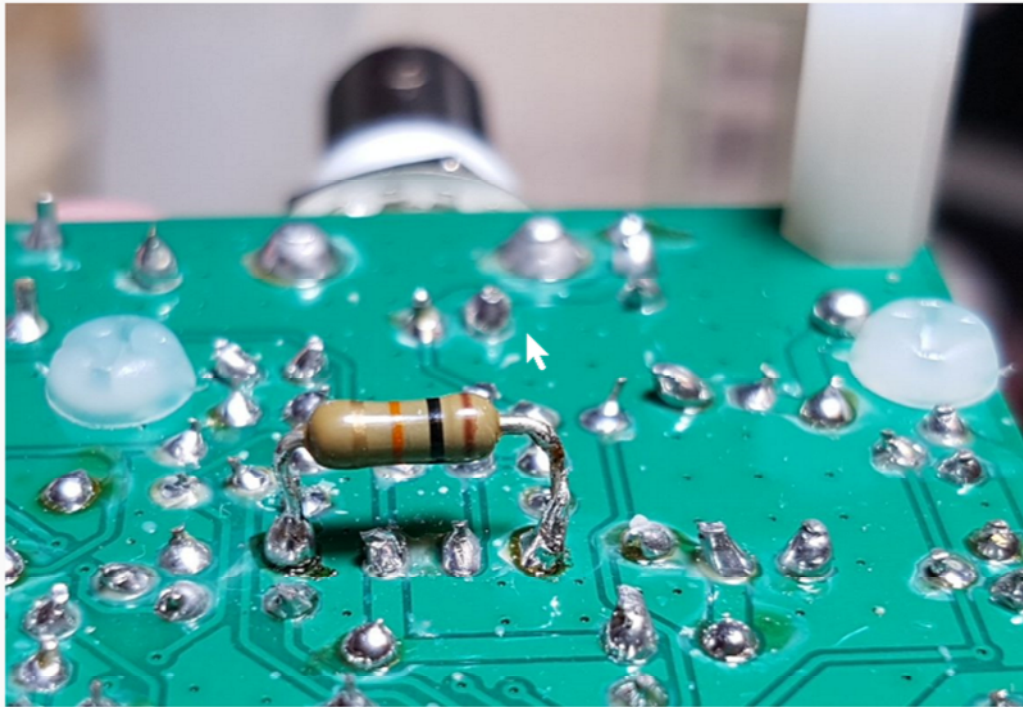


Image 1 of 2 | You are viewing the image with filename 1.jpg

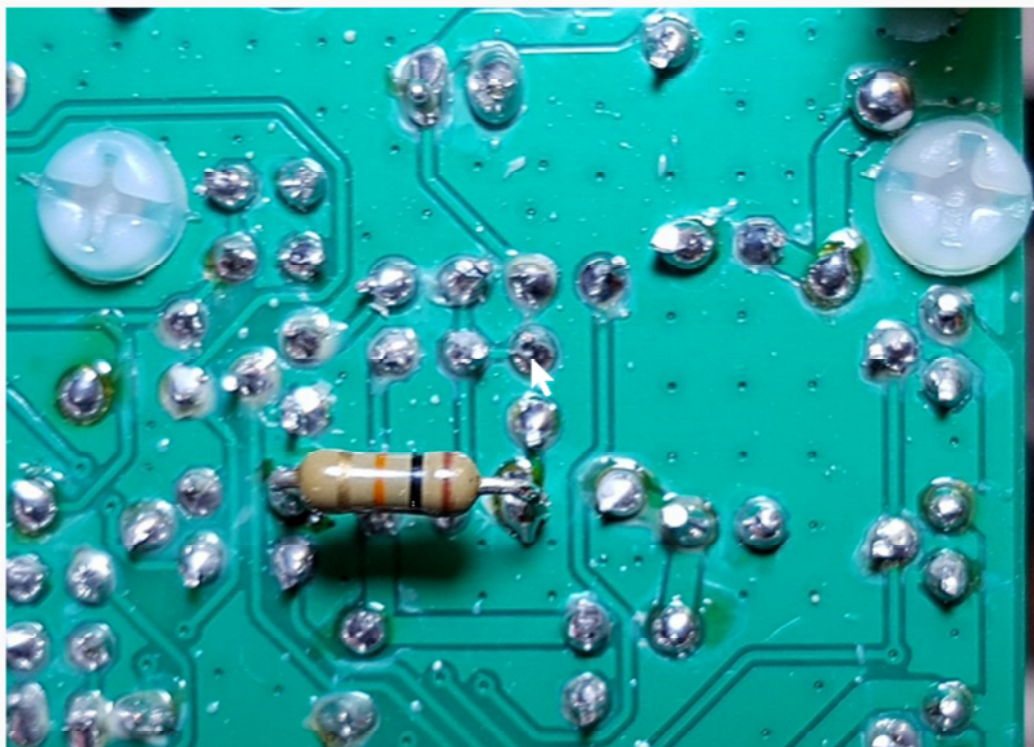


Image 2 of 2 | You are viewing the image with filename 2.jpg

キーダウン時の LCD コントラスト変動:

ピーター-HB9TVK による解決策

これは本当は部分修正ではありません。単に、起こるかも知れない事象への対応・解決策です。

ピーターの作ったキットで、送信時に CW キーイングすると LCD のコントラストが変動したという現象です。ピーターの写真には何が起きたのかが出ています。LCD モジュールのタブが出力ロー・パス・フィルタの一つのトロイド L2 に非常に近づいています。(ほとんど触れるくらい) 不運ならば、LCD フレームのタブはトロイドワイヤに割りこみ、電氣的に接続するでしょう。LCD フレームが実際グラウンドまたは他の何かと接続されていなくても、5W の RF が LCD フレームに結合して、いくつかの不愉快な現象を引き起こすことがありえることを想像できると思います。慎重にタブを LCD モジュールの PCB により近づけるように曲げることで、それがトロイド L2 に触れないようにすることは容易です。そして、問題は解決されます。



LCD のフレームを固定するタブが、L2 と接触する恐れがある場合。タブを LCD の PCB 側に曲げる。

ピーターDL6DSA による LCD コントラスト調整改良

何人かの人々は、QCX LCD のコントラストを設定することが少し厄介な操作であるとコメントしました。その理由は、コントラストトリマーR47 が、そのワイパーが 0 と 5V の間の調整可能な電圧を持っていることによるものです。そして、この LCD モジュールのコントラスト調整電圧は 1V よりいつも少ないからです。従って、80%またはより多く 90%のこのトリマーの調整範囲は使われていません；

それが狭い範囲でのわずかな調整をトリマーの 10%の範囲に要求するので、コントラスト調整はとても敏感になってしまうのです。

ピーターは書きます：

「私は、QCX において R 47 のコントラスト調整トリマーの調整性を改善するために簡単な解決策を見つけました：

追加の抵抗を R47 のワイパーと GND の間に追加することによって、(1 ボルト未満の)必要とされている低電圧の調整がずっとよくできるように、リニアのトリマーの調整カーブを変更します。

私は 6.8 キロオームを使ったけれども、値は重要ではありません。この方法の有利なところは、R47 を交換したり PCB のトラックを切り欠いたりする必要がないことです。小さな変更は数分で行うことができ、もし PCB のはんだ面上に抵抗器を取り付けたいのなら、写真をみてください。」

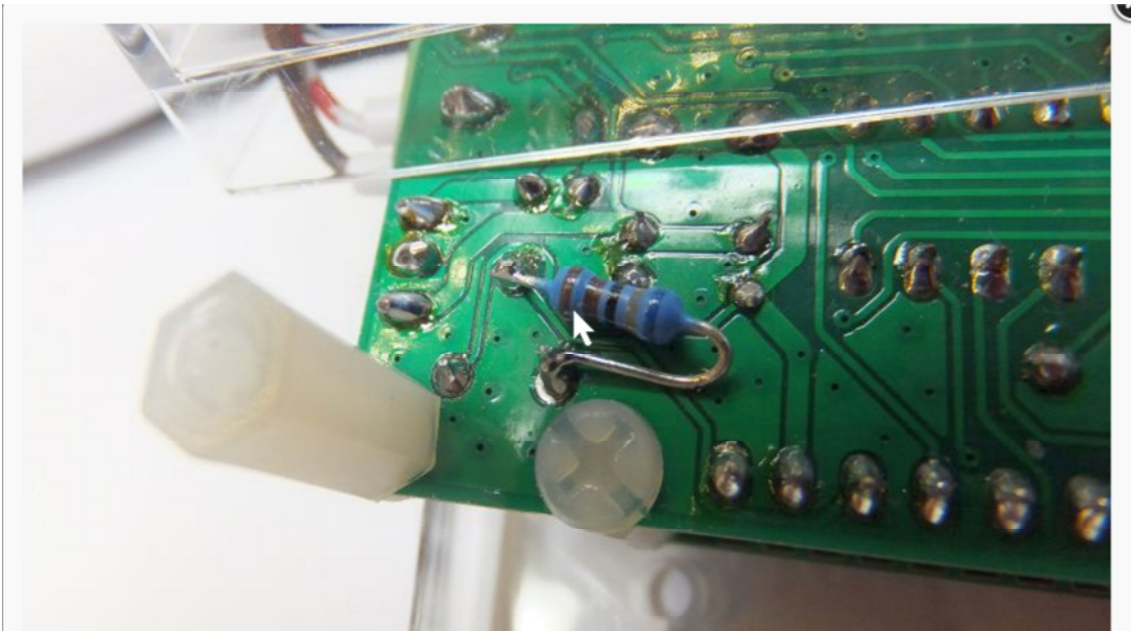
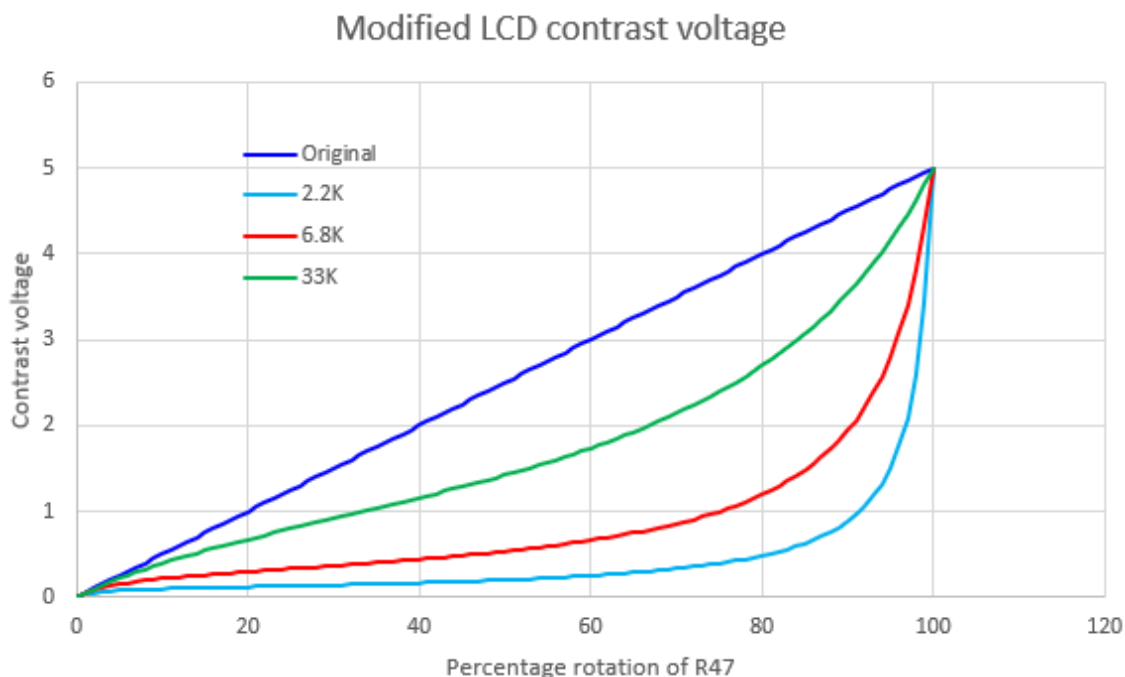


Image 1 of 1 | You are viewing the image with filename contrast.jpg

私は、調整がずっと敏感にならないように、電圧範囲 0-1V がトリマーの調整範囲のほとんどの部分に広められるよう、部品修正の表計算モデルを作りました。

曲線は、2.2K、6.8K(ピーターによって使われるような)、および 33K のものです。抵抗値が本当は重要でないことを示しています。

ピーターに感謝！



CW フィルタセンター周波数を動かす

(ポール KE7HR による表計算)

QCX キットの中の CW フィルタは 4-states QRP クラブのデイビッド Cripe NMOS によってデザインされた HyperMite に基づいたものを、いくつかの少ない部分修正をして用いています。

CW フィルタは 700Hz のセンター周波数と 200Hz の帯域幅を持っています。

Component	850H	770H	700H	640H	580H	530H	480H
	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
R28	27K	30K	33K	36K	39K	43K	47K
R30	39K	43K	47K	51K	56K	62K	68K
R31	39K	43K	47K	51K	56K	62K	68K
R32	30K	33K	36K	39K	43K	47K	51K
R33	30K	33K	36K	39K	43K	47K	51K
R34	8.2K	9.1K	10K	11K	12K	13K	15K

R35	620K	680K	750K	820K	910K	1.0M	1.1M
-----	------	------	------	------	------	------	------

センター周波数を変更することは、また帯域幅を変更するであろうという事は言及されるべきです。従って、例えば 700Hz から 850Hz までセンター周波数を増大させるならば、帯域幅は対応して 200Hz から (約)240Hz まで増大するでしょう。ポール KE7HR は指定された CW フィルタセンター周波数のために必要とされている、抵抗値変化を求める表計算を書きました。ここをクリックすることによって Excel 表計算をダウンロードすることができます。(リンクは張っていません。 訳者注)