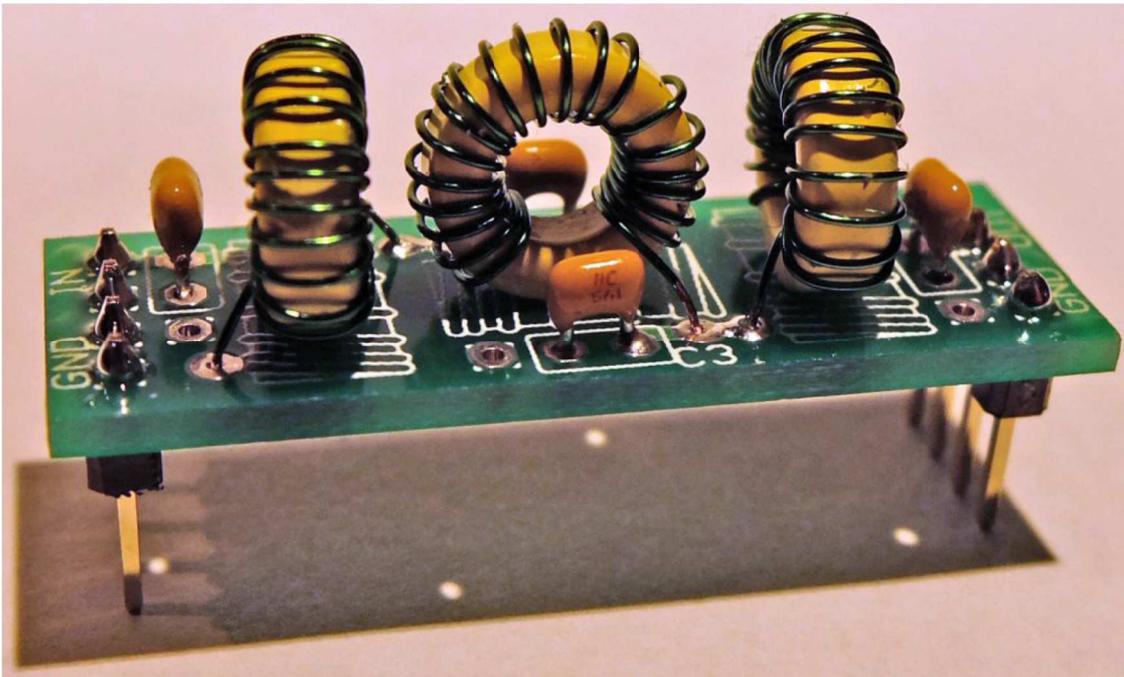


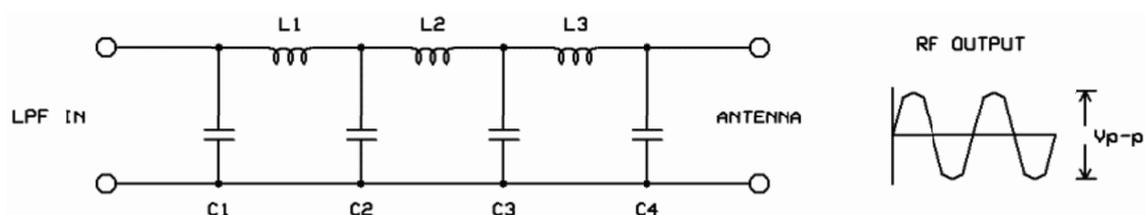
# LPFキット (Low Pass Filter Kit)

## 1. 最初に

送信機の高調波やスプリアスを減衰させるために電力増幅回路の次段にLPFが接続されます。この7素子LPFはG-QRP technical notesに発表された回路です。(設計者 Ed Wetherhold W3NQN)



## 2. 設計仕様



この回路は入出力インピーダンスが50オームで4つのコンデンサと3つのトロイダルコアを利用したコイルで構成されています。小さなプリント配線板には4ピンの入力及び出力コネクタ

が接続されています。このプリント基板はマルチモード QRSS/WSPR送信機

“Ultimate2”（訳者注 “Ultimate3”にも）に適合するように設計されていますが、勿論

他のQRP送信機にも活用できます。また、LPF用リレー切替機（relay-switched LPF

kit）に実装できます。キットはCOG(低温度係数/訳者注 温度範囲：-55～125℃、

温度係数：0±30ppm/℃以内)の高品質低高周波損失コンデンサを利用しています。

### 3. 部品表

各バンドの部品表は下表を参照してください。コンデンサの単位は、特記なき場合は(pF)

で600mと2200mは (nF)です。コイルは Toroid欄に記載されたトロイダルコアに巻くコ

イルの巻き数（ターン数）で記載されています。

Band	C1	C2	C3	C4	L1/L3	L2	Toroid
2200m	2.2n//10n	4.7n//22n	4.7n//22n	2.2n//10n	105 (54uH)	105 (54uH)	T50-2 (red)
600m	2.2n//2.2n	10n	10n	2.2n//2.2n	64 (20uH)	70 (24uH)	T50-2 (red)
160m	820	2200	2200	820	30 (4.44uH)	34 (5.61uH)	T50-2 (red)
80m	470	1200	1200	470	25 (2.42uH)	27 (3.01uH)	T37-2 (red)
60m	680	1200	1200	680	23 (2.12uH)	24 (2.30uH)	T37-2 (red)
40m	270	680	680	270	21 (1.38uH)	24 (1.70uH)	T37-6 (yellow)
30m	270	560	560	270	19 (1.09uH)	20 (1.26uH)	T37-6 (yellow)
20m	180	390	390	180	16 (773nH)	17 (904nH)	T37-6 (yellow)
17m	100	270	270	100	13 (548nH)	15 (668nH)	T37-6 (yellow)
15m	82	220	220	82	12 (444nH)	14 (561nH)	T37-6 (yellow)
12m	100	220	220	100	12 (438nH)	13 (515nH)	T37-6 (yellow)
10m	56	150	150	56	10 (303nH)	11 (382nH)	T37-6 (yellow)
6m	22	82	82	22	7 (165nH)	9 (265nH)	T37-6 (yellow)

次表は上記の表と同じ内容をコンデンサのマーキングで記載したものです。コンデンサのマ

ーキングは通常3桁で、最初の二桁が仮数部、3桁目が指数部で、単位は(pF)です。例え

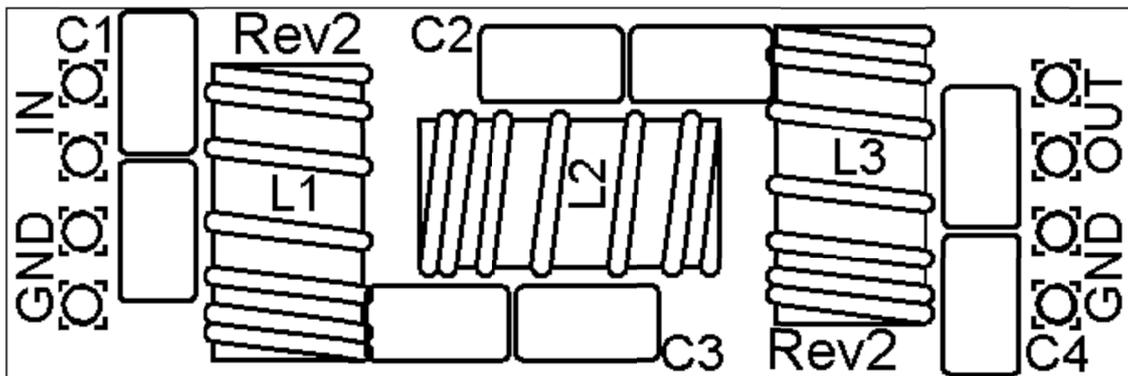
ば “560” = 56pF, “271” = 270pF, “472” = 4700pF (4.7nF)等。マーキング

を読み取るときは拡大鏡や虫眼鏡を利用してください。

Band	C1	C2	C3	C4	L1/L3	L2	Toroid
2200m	222+103	472+223	472+223	222+103	105 (54uH)	105 (54uH)	T50-2 (red)
600m	222+222	103	103	222+222	64 (20uH)	70 (24uH)	T50-2 (red)
160m	821	222	222	821	30 (4.44uH)	34 (5.61uH)	T50-2 (red)
80m	471	122	122	471	25 (2.42uH)	27 (3.01uH)	T37-2 (red)
60m	681	122	122	681	23 (2.12uH)	24 (2.30uH)	T37-2 (red)
40m	271	681	681	271	21 (1.38uH)	24 (1.70uH)	T37-6 (yellow)
30m	271	561	561	271	19 (1.09uH)	20 (1.26uH)	T37-6 (yellow)
20m	181	391	391	181	16 (773nH)	17 (904nH)	T37-6 (yellow)
17m	101	271	271	101	13 (548nH)	15 (668nH)	T37-6 (yellow)
15m	820	221	221	820	12 (444nH)	14 (561nH)	T37-6 (yellow)
12m	101	221	221	101	12 (438nH)	13 (515nH)	T37-6 (yellow)
10m	560	151	151	560	10 (303nH)	11 (382nH)	T37-6 (yellow)
6m	220	820	820	220	7 (165nH)	9 (265nH)	T37-6 (yellow)

## 4. 組立

部品の位置はプリント版のシルク印刷で示されています。下図を参照下さい。全てのコンデンサ用パターンには2つのコンデンサが並列接続で実装できるようになっていることに注意してください。LFバンド（600m と 2200m）では二つのコンデンサを並列接続するためにこのような構成になっています。

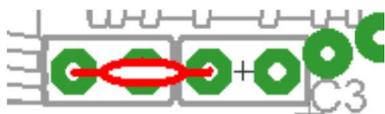


プリント配線板には小さな部品が隣接して配置されています。低ワット数(訳者注 15W から 20W程度がお勧め)で細いこて先の半田ごてと細い半田(例えば、直径1mm以下)を使用してください。プリント配線板を加熱しすぎるとパターンが剥がれることがあるので注意し

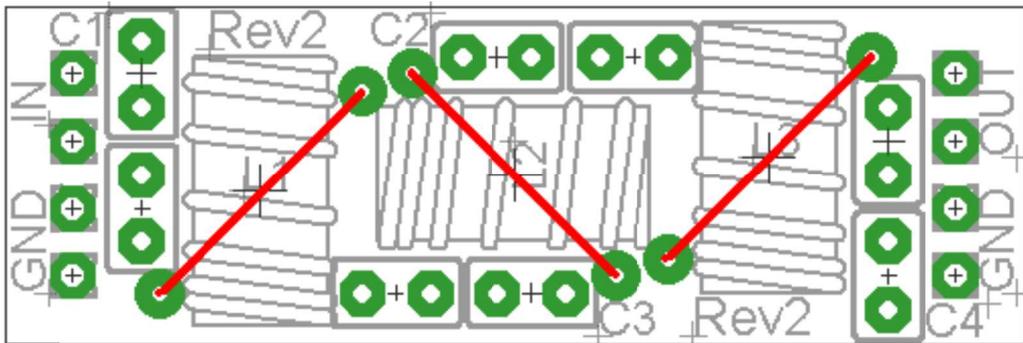
て下さい。隣接したパターンで半田ブリッジを作らないように注意してください。半田ブリッジが発生していないことを確認するためにテスター等で確認することをお勧めします。4ピンのプラグを正しい位置に半田付けするように注意してください。

トロイダルコアの巻線作業は簡単です。キットに含まれるエナメル線は十分な長さがあるので3等分してそれぞれのコイルに利用してください。エナメル線をトロイダルコアの真ん中の穴に通すたびに1ターンと数えます。エナメル線はトロイダルコアの外周の約90%(330°)に巻くようにしてください。残りの約10%(30°)の部分は巻始めと巻き終わりの容量結合を避けるために巻かないでください。トロイダルコアにL1,L2,L3のように表示を付けると後で取り違えを避けることができます。コイルを巻いたらエナメル線の絶縁物を除去し、予備半田を行ってください。もう一つの方法は（著者が好む方法は）プリント配線板のスルーホールにエナメル線を入れ、プリント配線板から2mm程出して切断し、溶けた半田を押し付け、10秒ほどそのままにします。7-8秒でエナメルが融解し銅線部分とプリント配線板がはんだ付けされます。はんだ付けを確認するためにテスターで接続を確認してください。

コンデンサのパターンは2つのコンデンサが並列接続できるようなパターンになっています。リード間隔が5mmのコンデンサを実装するときは下図のようにすることができます。



トロイダルコアの接続が少しわかりにくいですが、下図の赤い線の位置に実装するようにして下さい。



注) G-QRP web page では17m用のコンデンサC1,C4は110pFとなっています。しかし、110pFの入手性に問題があったため100pFを使用していますが、十分な性能が得られません。

## 5. LF(600m and 2200m)用キットの組立上の注意

LF用キットは二つのコンデンサを並列接続します。(前述の表参照してください) 正しい値のコンデンサを正しい位置に実装するように注意してください。コンデンサのリードは5mmにフォーミングされているので、リードを真っ直ぐに伸ばして2.5mmのスルーホールに実装してください。

LF用キットのコイルは巻き数が多いため一層で綺麗に巻くことができません。試験的に巻線が重なるようにコイルを巻いてインダクタンスを測定しました。測定結果をWEBに公開しています。(参考を参照のこと。) 実際の測定値と理論値はよく一致しています。

コイルの良い巻き方はトロイダルコア全体の巻線回数がほぼ同じように分布し、隣接する巻

線が重なり、そして巻線の最初と最後に間隙を設けるように巻くと良いでしょう。この方法で巻くともっとも理論値に近いインダクタンスを得ることができるようです。例えば、54 $\mu$ Hのコイルを製作するために105回の巻線を製作するとき、コアの円周の約1/4毎にそれぞれ約26回（原文では21回になっている）巻線が重なるように巻きます。このように巻けば巻き数の分布は大体均等になります。

105回の巻線のための線材長は約2mにもなります。2mの巻線を105回巻くことは本当にしんどいことであることをお忘れなく。私は最初にトロイダルコアを巻線の真ん中まで持って行って巻き始めます。まずは半分の巻線を巻きます。一回、2回、3回…。巻き終わったら残りの半分の巻線を巻きます。コイルのできばえは同じですが、2mの線を巻くことを思えば半分の1mの線を巻く方が楽です。

キットに含まれる巻線は巻き数に応じて予め必要な長さ（若干の余裕を見えています）に切断されています。（例えば 2200mのキットの巻線はそれぞれ約2mです。）

もし、LCメータをお持ちでしたら指定の回数よりも10回ほど多く巻いて、必要なインダクタンスになるように巻線を減らしていくと良いでしょう。しかしながら、指定の回数のコイルを作ればまったく測定しなくとも大丈夫です。

## 6. 参考

最新の情報は、キットのWEB <http://www.hanssummers.com/lpkit> をご参照ください。

The G-QRP clubのLPF デザインページ。 <http://www.hanssummers.com/lpokit>

Yahooグループ <http://groups.yahoo.com/group/qrplabs/> に参加してください。

Yahooグループではキットの最新情報、障害解決方法や改良策、そしてこのキットの楽しさを皆で共有しています。

翻訳者から。

本翻訳は G0UPL Hans Summer氏の許可を得て、原意を損なわない範囲で日本語に意識したものです。翻訳の著作権は 北村 透 / Toru / JG1eiQが保有します。再配布、WEBへの転載はご遠慮願います。 <http://www.hanssummers.com> 及び関連WEBにリンクを貼られるのが良いと思います。本文書はG0UPL Hans Summer氏の活動を応援するために作成致しました。キットの製作や利用方法についてご質問頂いても、回答は致しかねます。

十分に注意を払いましたが、誤りがあるかもしれません。必ず、原文を参照してください。本文書が原因で発生した直接的/間接的ないかなる被害に対し私は責任を負いません。

(例えば本文に誤りがあり、それが原因でキットがうまく組み立てられなくとも責任は負いません。)

Rev.2 2015/5/26 JG1eiQ

2200m/600m コイルインダクタンス追記

Rev.1 2015/1/27 JG1eiQ

6m用コイルデータ追記 LPFデザインページをG-QRP clubから Hans SummersのHP  
に変更

Rev.NC 2015/1/17 JG1eiQ