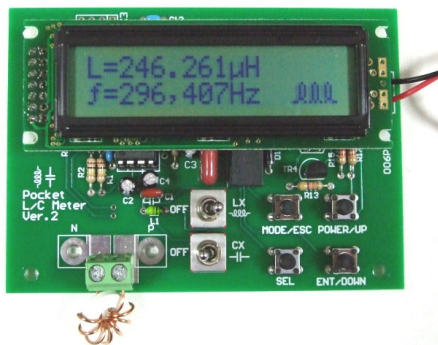




ポケットL/Cメーターキット Ver.2

自作計測器
シリーズ



- 好評だったL/Cメーターキットの改良版です。
- ・デジタル制御なので再現性がよく、調整箇所がありません。
高価な測定器がなくても使用できるアマチュア必携ツール
- ・Ver. 2では安定度がよくなりました。
- ・ゼロ調整機能がありますので、浮遊容量をキャンセルして測定できます。
- ・表示更新スピードも約2回/秒と比較的高速です。
- ・分解能は0.01pF単位, 0.001μH単位です。
- ・スイッチでインダクタンス測定・キャパシタンス測定を簡単に切り替えられます。
- ・オートパワーオフ機能
- ・電池: 006P電池1本
- ・消費電流: 動作中 約55mA (最大100mA以下)

■測定範囲

◆インダクタ

0.001μH~0.01μH	△浮遊容量の関係で安定して表示できません
0.01μH~0.1μH	△浮遊容量の関係で安定して表示できません
0.1μH~1μH	○正しくキャリブレーションすれば安定して測定できます。
1μH~10μH	◎安定して測定できます。
10μH~100μH	◎安定して測定できます。
100μH~1mH	◎安定して測定できます。
1mH~10mH	○安定して測定できます。
10mH~100mH	△発振周波数が安定せず誤差が大きくなります。

スイッチング電源用インダクタ, 高周波発振回路のコイル, スパイダーコイルなどの測定に適しています。

トランスやモーターのコイルやソレノイド, 蛍光灯安定器などの大きい容量の測定はできません。

◆コンデンサ (キャパシタ)

0.01pF~0.1pF	△浮遊容量の関係で安定して表示しないことがあります
0.1pF~1pF	△浮遊容量の関係で安定して表示しないことがあります
1pF~10pF	○正しくキャリブレーションすれば安定して測定できます。
10pF~100pF	◎安定して測定できます。
1000pF~0.01μF	◎安定して測定できます。
0.01μF~0.1μF	○安定して測定できます。誤差が3%程度になります。
0.1μF~1μF	△発振周波数が安定せず、誤差が大きくなります。

セラミック、フィルム、マイカ、積層セラミックコンデンサ、ポリエチレン・ポリプロピレンなどの種類のコンデンサ測定に最適です。

電解コンデンサは容量が大きいのでこのキットでは測定に適しておりません。

■主な用途

- ・未知のコイル・コンデンサの容量測定に
- ・アマチュア無線でのコイル・コンデンサの製作時の調整に
- ・共振周波数の調整に
- ・DC-DCコンバータ, 白色LED点灯回路のインダクタの調整に
- ・ジャンク部品の容量測定

■Ver. 2での追加項目

- ・操作画面がよりグラフィカルにわかりやすくなりました。
- ・コントラスト調整がボタンで行えるようになりました。
- ・測定値を外部に出力する機能があります。
- ・CRefの定数を手動で可変できるようになりました。
- ・機能追加により消費電力が大きくなっています。

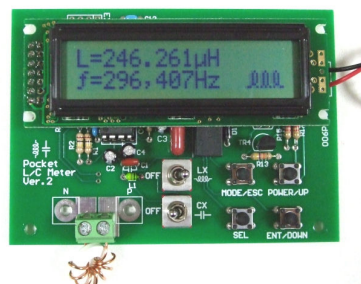
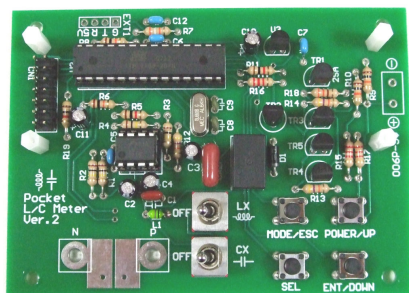
■ 部品表

- ・ 部品の種類が多くなっています。紛失を防止するためタッパーのような入れ物に部品を開けてから作業するとよいです。
- ・ もし不足・破損等がありましたらお手数ですがご連絡ください。

品名	記号	名称	型番・定数	数量	備考
半導体	U2	C P U	ATMEL ATMEGA88	1	プログラム済マイコン
	U1	コンパレータ	LM311(NJM311D)	1	メーカー各社 1 回路入りコンパレータ
	U3	レギュレータ	XC6202P502TB	1	低損失 3 端子レギュレータ
	TR2,3,4,5	トランジスタ	2SC1815(2SC1213) 表示 : C 1 8 1 5	4	
	TR1	トランジスタ	2SA1015(2SA673) 表示 : A 1 0 1 5	1	
	D1	ダイオード	1N4007	1	極性あり
液晶		SC1602BS*B	1 6 文字液晶	1	モジュールは組み立て済
抵抗 (抵抗は赤と 橙、茶色と紫 が区別しにく い場合があります。 ここに記載されてい ない抵抗値が入 っていることはありま せん)	R1,2,3,4	カーボン抵抗	100k Ω 表示 : 茶黒黄金	4	極性なし
	R5,R11,R19		1k Ω 表示 : 茶黒赤金	3	極性なし
	R6,R8,9,10		10k Ω 表示 : 茶黒橙金	4	極性なし
	R7		39k Ω 表示 : 橙白橙金	1	極性なし
	R12,13,14		47k Ω 表示 : 黄紫橙金	3	極性なし
	R15,16,17		2.2k Ω 表示 : 赤赤赤金	3	極性なし
	R18		330 Ω 表示 : 橙橙茶金	1	極性なし
クリスタル	X1		19.6608MHz	1	2 本足銀色
コンデンサ	CREF	フィルムコンデン サ	10000pF(0.01uF) $\pm$ 1%	1	基準コンデンサ 表示 : 103F
	C1	マイラーコンデン サ	1000pF 表示 : 1 0 2	1	L C 発振回路用 外形色は茶色または黄色
	L1	マイクロインダク タ	47 μ H 表示 : 黄紫黒銀	1	L C 発振回路用 (一見抵抗のような外形です)
	C5,C12 C6,C7	積層セラミック (水 色)	0.1uF 表示 : 1 0 4	4	極性なし
	C2,C3,C4 C10,C11	電解コンデンサ	10 μ F 表示 : 1 0 μ	5	極性があります (足長い=+極)
	C8,C9	セラミックコンデ ンサ	22pF 表示 : 2 2	2	極性なし 緑色
スイッチ	LX,CX	トグルスイッチ	6 ピン	2	L X ・ C X 切り替えスイッチ
		タクトスイッチ		4	
リレー	RL1	5V 用	小型リレー	1	5 V 汎用リレー
ソケット	U2	28 ピン		1	マイコン用
	U1	8 ピン		1	コンパレータ用
ピン端子	CN1	1 4 ピン	オス	1	液晶モジュール接続用
	CN1	1 4 ピン	メス	1	同上
端子		2 ピン	緑色	1	測定端子用
		電池スナッ プ	0 0 6 P 用	1	電源用
基板		Ver.2 基板	両面ガラスエポキシ FR4	1	

※改良のため予告なく相当品にすることがあり、色・形状が写真とは若干変わる場合があります。相当品での測定性能は変わりません。

■ 完成基板概観 (使用している部品の色・外形は写真と若干異なる場合があります)



■組み立て

◆抵抗

抵抗は多いので作業性を考えて先にハンダ付けしておいてください。写真の見てハンダ付けしていただく色が解かりにくい（赤、橙、茶色、紫）箇所はR 1, R 2などの記号を元に部品表とつき合わせてください。全ての抵抗は基板に寝かしてハンダ付けします。

◆電解コンデンサ（C 2, C 4, C 10, C 11）

電解コンデンサは向きがあります。足が長いほうが+側です。コンデンサ表面にも一極性マーキングがあります。基板のシルク印刷の極性にあわせてハンダ付けしてください。

◆3端子レギュレータ

U 3（XC6202）はトランジスタと同じ外形ですが、5Vの3端子レギュレータICです。間違えないように取り付けてください。

◆トランジスタ（TR1～TR5）

トランジスタはNPN（2SC）タイプとPNP（2SA）タイプの2種類を使います。PNPタイプはTR1のみで他は全てNPNです。一度ハンダ付けしてしまうと取り外しが難しくなりますので、間違えないようにハンダ付けしてください。トランジスタの向きは基板のシルクに合わせます。

◆基準コンデンサ（103F）

足が少し長いので写真のように足を直してハンダ付けしてください。高さが高いと液晶にぶつかります。

◆C1, L1

写真と部品の色が異なる場合があります。

◆ダイオード（D1）

1本だけダイオードがあります。向きがありますので、写真のように取り付けます。

◆IC（U1, U2）

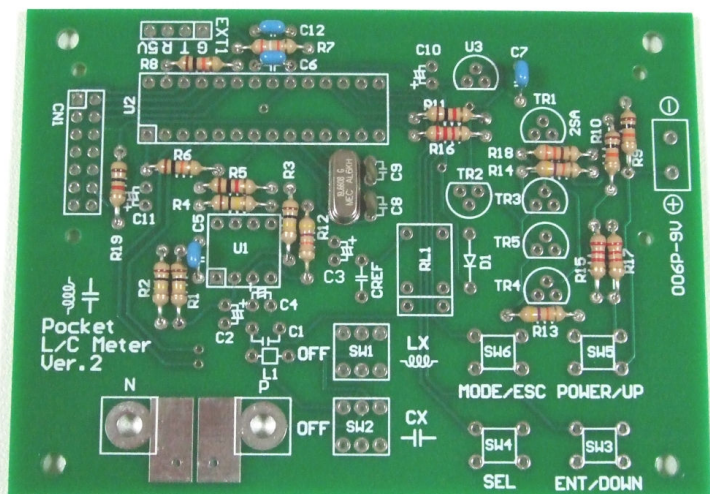
ICはソケットを介してハンダ付けします。はじめにソケットをハンダ付けしておいてください。製作の最後にICを差し込むのが自作キットのルールです。ICの向きは注意してください。

◆スイッチ

スイッチはトグルスイッチとタクトスイッチ（プッシュONスイッチ）の2種類を使います。

トグルスイッチはLとCの切り替えに使います。基板に対してしっかり根本まで差し込んだ状態でハンダ付けしてください。足を1箇所だけハンダ付けして、部品面から状態を確認するとよいです。操作する回数が多いのでハンダ付けを確実に行ってください。

タクトスイッチ（プッシュスイッチ）には場所の指定はありません。基板にはめ込める向きにハンダ付けします。穴が少しきついかもしれ



ませんが、タクトスイッチは基板と密着するように奥まで差し込んでください。

◆リレー（RL 1）

5 Vの小型リレーを使っています。基板の穴にあわせてハンダ付けしてください。

◆液晶モジュール（CN 1）

液晶モジュールは完成していますので、付属の14ピン端子をハンダ付けするだけです。端子は基板にぴったり接するように90°垂直につけてください。四隅のネジで基板に固定できるようになっています。

◆その他の部品

基板の指示通りにハンダ付けしてください。電解コンデンサ以外のコンデンサとインダクタには極性はありません。インダクタは全体が緑色で抵抗のような外形をしています。

◆測定端子

測定端子は汎用性・入手性を考えて複数のパターンを用意してあります。パターンのランドに直接部品を押し当てたり、チップ部品を押し付けたりして（誤って飛ばさないように注意）測定することができるようにしてあります。

汎用的に使うのであればネジ止め端子を下の方にハンダ付けしてください。リード線が挿入しにくい、毎回ねじを回さないといけないなどの不満点もあります。キットには含まれておりませんが、市販のスピーカ端子を工夫して取り付けたり、みのムシクリップを繋いだり（なるべく短く；約10 cm以下）するとより使いやすいと思います。

この測定器の使いやすさは測定端子にかかっていると思います。端子を工夫することで、より便利な測定器になると思います。

標準品のジョンソンターミナルが使えるように大き目の穴も設けております（ジョンソンターミナルは別売りです）

◆電源

電源端子は006Pスナップをハンダ付けしてください。電源の極性は印刷してあるとおり、上側がー、下側が+になります。極性を間違えると壊れてしまいますのでご注意ください。

■電源について

電源は006P電池を推奨します。マンガン電池でも使えますが、保存性を考えるとアルカリ電池がお勧めです。電池以外で動作させたい場合はDC 5.5 V以上、DC 12 V以下の電源（範囲内であれば安定化されていなくても良い）をお使いください。

キャリブレーション時に電池残量の表示（電池アイコン）が出ます。電池がなくなってくると電池残量の表示が出ずに電源が勝手に切れてしまうことがあります。この場合は電池を交換してください。

キャリブレーションを何度も行うと消費電力が増えます。

電池を交換した場合は必ずキャリブレーションをやり直してください。誤った測定をすることがあります。

■使い方

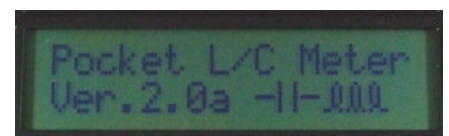
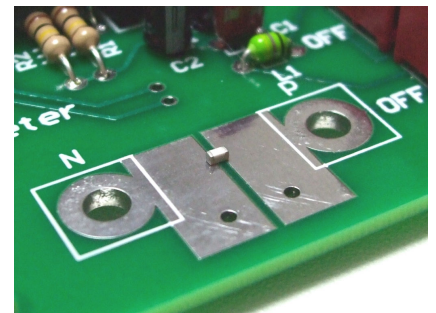
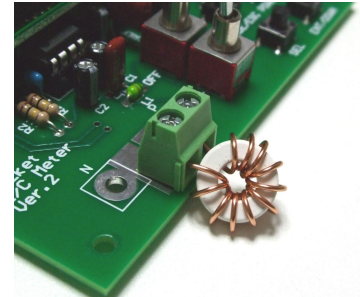
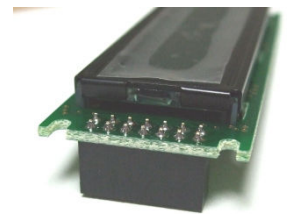
◎Ver. 2では機能が増えたため操作がややこしくなっています。1つのボタンが状況によりいろいろな機能を果たします。

◎電池の極性を間違えないように繋いでください。極性は基板に印刷されています。

◆最初にお使いいただく時

まず POWER/UP のボタンを押して電源を入れてください。画面にタイトル表示が出れば動作しています。

POWER/UP のボタンを押すと電源が入り、手を離すと電源が切れてしまう場合は組み立てに問題がありますので定数・部品を今一度確認してください。



液晶のコントラストは濃く表示される場合がありますが、調整ができますので問題ありません。

次に自己校正とゼロ調整の項を参照して自己校正とゼロ調整を行ってください。これを行わないと全く異なる測定値を表示します。

一度行えば電源を切っても記憶していますので電源を入れる度に行う必要はありません。しばらくの間使わなかったときにキャリブレーションを行う程度で十分です（微小容量を計測する場合を除く）

電源を切るにはもう一度 POWER スイッチを押してください。

◆キャパシタンス（コンデンサ）の測定：

1. LX・CXスイッチを両方OFF（左に倒す）にします。

液晶上段の Waiting... が Ready. に表示が変わるまで待ちます。

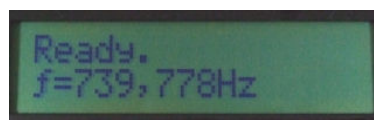
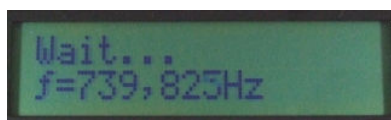
2. CXスイッチだけをON（右に倒す）にします。

3. 測定端子にコンデンサを取り付けます。

このキットのターゲットとするコンデンサはほぼ無極性と思われませんが、もし有極性のものを計測する場合は向かって左（基板にNの表示）が一極、右（基板にPの表示）が+極となるようにします。

4. コンデンサの容量とその時の発振周波数を表示します。

（キット内部のインダクタと測定コンデンサにより表示された周波数で発振しています）



・測定する前に必ず1.の「LX・CXをOFFにして Ready が表示されるまで待つ」を行ってください。この時スイッチで測定端子は切り離されていますのでコンデンサが測定端子に繋がっていても問題ありません。

理論的にはコンデンサを接続していないときは0.00pFですが、実際は配線などの浮遊容量などの影響で数pF程度を示します。これは不良ではありません。表示している最小単位0.01pFというのは非常に小さい容量ですので、ちょっとした周辺状況によって変化します。

本機を金属板の上に置いて測定したり、測定中の端子に手を近づけたりするだけで、0.01pFは簡単に変化してしまいます。またコンデンサの足を根本で切って測定した場合と、長いままで測定した場合でも変化します。pF（ 10^{-12} F）という単位はそれだけ微妙な変化も影響するのです。

日本では一般的にコンデンサと呼ばれますが、海外ではキャパシタ（capacitor）の呼び方が一般的です。

また容量表示も日本では μ F（マイクロ・ファラッド）、pF（ピコ・ファラッド）をよく使いますが、nF（ナノ・ファラッド）はあまり使われません。海外では3.3nFや47nFといった表記を見ますが日本では3300pF、0.047 μ Fのように記述するのが一般的です。

◎耐圧表示

電解コンデンサでは直接耐圧（定格電圧）が印刷されていますが、小さい部品では記号表示となっています。主なものでは1E=25V、1H=50V、0J=6.3V、1J=63V、1C=16V、1A=10V、2A=100Vとなっています。表示例）1E104=0.1 μ F 25V

◆インダクタンス（インダクタ）の測定：

1. LX・CXスイッチを両方OFF（左に倒す）にします。

液晶上段の Waiting... が Ready. に表示が変わるまで待ちます。

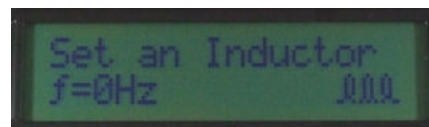
2. LXスイッチだけをON（右に倒す）にします。Set An Inductorの表示が出ます。

3. 測定端子にインダクタを取り付けます。

特に空芯コイルは金属が近づいただけでも容量に変化が生じます。

4. インダクタの容量とその時の発振周波数を表示します。

（キット内部のコンデンサと測定インダクタにより表示された周波数で発振しています）



・測定する前に必ず1.の「LX・CXをOFFにして Ready が表示されるまで待つ」を行ってください。この時スイッチで測定端子は切り離されていますのでインダクタが測定端子に繋がっていても問題ありません。

※インダクタを取り付けていない状態（オープン）時は内部LC発振回路が閉じていないため、発振周波数が0Hzになります。（時定数の関係で0～数Hzを表示します）この時の算出式は分母が0になるのでインダクタンスの計算ができません。そのため、液晶にはSet An Inductorという表示がでます。

※測定値は0.01pF、0.001 μ H単位で表示しますが、精度としては表示値のほぼ $\pm 1\%$ です。つまり表示値の上位約3桁程度が有効桁となりますのでご注意ください。

※CXとLXの両方のスイッチをONにしないでください。これにより回路や部品が壊れることはありませんが、何も測定ができなくなりま

す。両方のスイッチをONにすると Check L/C SW.のメッセージが表示され操作が間違っていることを示します。

※より正確に測定するには測定物から手を離すことが重要です。手で持ったまま測定すると自分の手の容量が加算されてしまいます。

※表示される周波数の表示ステップは設計上約2～3 Hzステップとなります。

◆オートパワーオフ

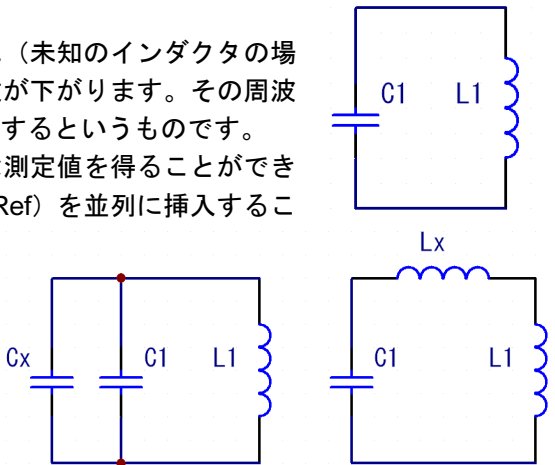
本機にはオートパワーオフ機能がありますので、10分間何も操作しない状態（ボタン操作をしない、スイッチ切り替えを行わない）が続くと自動的に電源が切れます。この機能を無効にするには…トラブルシューティングの項を参照

■測定原理

内部に LC 発振回路を持っており、未知のコンデンサを並列に（未知のインダクタの場合は直列に）挿入することで容量が増えることにより発振周波数が下がります。その周波数変化を計算することで未知のコンデンサ（インダクタ）を測定するというものです。

LC 発振回路の L と C の容量が正確に解かっていれば、正確な測定値を得ることができます。L と C の容量は容量が予め解かった基準のコンデンサ（CRef）を並列に挿入することで L と C の両方を求めることができます。これにより理論上、測定精度は基準コンデンサにのみ依存し、それ以外の L と C の誤差は影響しないことになります。

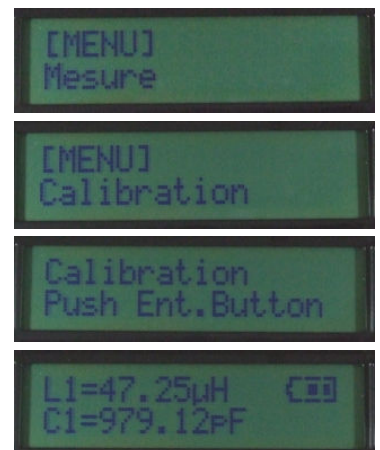
できるだけ誤差の少ない基準コンデンサを用いることで本機の精度を保つことができます。本機では1%の基準コンデンサを使っているため、測定精度をほぼ1%で測定することができます。微小容量については経路する L/C のリード線の容量やスイッチの切り替えの浮遊容量などが無視できなくなり、若干誤差が出てきます。



■自己校正（キャリブレーション）

本機には内蔵インダクタ・コンデンサの自己校正機能が備わっています。自己校正をすることで、測定誤差を最小にすることができます。製作した一番最初は必ず自己校正が必要です。毎回校正する必要はありませんが、10 pF 以下、1 μH 以下の測定を行う場合はキャリブレーションによる計測値の変動が大きくなってきますので、そのつど校正することをお勧めします。

1. 電源をオンにすると測定モード（Measure モード）になっていますので MODE スイッチを押します。
2. メニュー選択画面になります。
3. 何らかしらず MODE ボタンを押して Calibration にします。
4. ENT ボタンを押してキャリブレーションを選択してください。
5. L X と C X スイッチを両方とも OFF（左に倒す）にします。測定端子には何も繋がらないでください。基板や周辺物体の浮遊容量の影響を受けますから動かさないでください。
6. ENT ボタンを押すとキャリブレーションを実行します。
7. 数秒お待ちください。
8. 校正後の L 1, C 1 の値が表示されます。これが求めた L 1 と C 1 の正確な数値です。
9. 何かキーを押すとメニュー選択画面に戻ります。



※この操作は基板上の C 1 と L 1 の容量を計算により算出するものです。C 1, L 1 の容量は C R E F から計算されます。

※自己校正中は基板上のリレーが動作し、かならずカチッという音がします。自己校正中にリレーが動作しない場合は半田付け、部品の向きを疑ってください。リレーが動作しないと校正が正しく行えませんが、おかしい測定値を表示します。電池が消耗してくると他の機能は動作していても、キャリブレーション機能だけうまく動作しないという状況になります。

■ゼロ調整

測定する場合は本機自身の内部容量・浮遊容量があるため、完全な 0 μH / 0 pF にはなりません。この容量をキャンセル（オフセット）できる機能を持っています。これははかりの風袋（ふうたい）機能（容器の重さを

差し引く機能)と似ています。

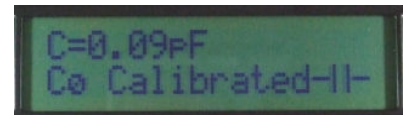
◆インダクタンス

1. L XスイッチのみをON (右に倒す) にします。
2. 測定端子をショートします。
測定端子を引き伸ばしている場合はその引き伸ばした状態で末端をショートしてください。
(できるだけインダクタを測定している状況に近くするのがポイントです)
3. 測定値が安定するまで待ってください。
4. ENT ボタンをしばらく押します。
5. L0 Calibrated と表示されれば完了です。
6. この状態でほぼ $0\mu\text{H}$ を示します。多少数値が動きますが実用上問題ありません。

参考: リード線・基板パターンは直線で 10mm あたりおよそ $0.01\mu\text{H}$ (10nH) の容量を持っています。

◆キャパシタンス

1. C xスイッチのみをONにします。
2. 測定端子をオープンにします。
端子を引き伸ばしている場合はその状況のまま、コンデンサを取り付けない。
(できるだけコンデンサを測定している状況に近くするのがポイントです)
3. 発振周波数が安定するまで待ってください。
4. ENT ボタンをしばらく押します。
5. C0 Calibrated と表示されれば完了です。
6. この状態でほぼ 0pF を示します。多少数値が動きますが実用上問題ありません。



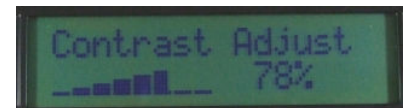
上記操作と自己校正を交互に何度かやるとより高確度で調整できます。

ゼロ調整をすると、その状態を $0.000\mu\text{H}/0.00\text{pF}$ として記憶されます。これで内部容量をキャンセルして測定ができます。ゼロ調整は記憶されますので、電源を切っても、電池をはずしても覚えています。

ゼロ調整をすると、表示がマイナス値になることがありますが使用上問題ありません。

■コントラスト調整

コントラスト調整はMODE ボタンを何度か押して[MENU]の Contrast を選んでENT を押します。UP で表示が濃くなり、DOWN で薄くなります。MODE ボタンを押すと調整モードから抜けて設定値が記憶されます。



変更せずに調整モードを抜けることはできません。薄くして設定モードを抜けると文字が見えなくなってしまう恐れがありますので注意してください。対処方法は→トラブルシューティングの項
なお販売直後の初期状態は 100% (最も濃い) になっています。

■応用編

本機の精度は基準コンデンサ C_{Ref} によって決まります。C1 と L1 の容量は計算で求まりますので、逆にいうと LC 発振回路の L1 と C1 の容量はいくつでも構わないのです。本機では 1000pF と $47\mu\text{H}$ としていますが、発振できる範囲の容量であれば変更することができます。より温度係数の小さいコンデンサ、インダクタをお持ちであればそれに交換するとさらに精度のよい L/C メーターにすることができます。

現在の発振周波数は $\frac{1}{2\pi\sqrt{L1 \cdot C1}}$ = 約 734kHz となっていますが、最大 1MHz 程度まで発振させることができます。

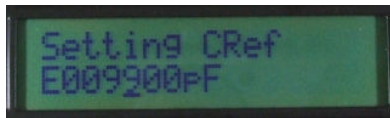
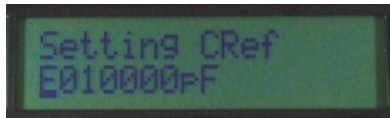
周波数を高くすれば測定分解能が高くなりますが、回路の安定度が下がります。使用するインダクタの Q によっても変化します。L1, C1 の値の変化させると、ちょっとしたチューニングができますが、測定できる範囲が移動したり、狭くなったりしてしまいます。

■CRef の調整

このキットでは CRef に 10000pF ($0.01\mu\text{F}$) を使用しています。もしもっと精度が高いコンデンサを持っている、あるいは CRef の容量を微調整してみたいという方のために、CRef の容量を変更できる機能を

設けました。

メニューを選択していくと Setting の項目があります。この項目で ENT を押すと CRef の設定値を変えることができます。



左の写真のように表示され E の部分が点滅します（カーソル表示）点滅している文字は SEL ボタンで 1 つずつ右に移動することができ、pF まで来るとまた E の部分が点滅します。変更したい桁に点滅文字（カーソル）を移動させ UP や DOWN ボタンで数値を上げ／下げできます。なお 999999pF ～100pF の範囲から外れる数値には変更できないようになっています。

操作の終了は E の部分にカーソルを持っていき、DOWN(ENT)ボタンを押します。これで新しい CRef の値が記憶されます。CRef の値は電源を切っても（電池を外しても）記憶しています。

◎注意：この操作の後キャリブレーションやゼロ調整を必ず行ってください。そうしないと新しい CRef の値を元に計算されず、正しく測定できません。

■トラブルシュート

★電源を入れても何も表示されません。

◎最初から動作しない場合はまず部品・ハンダ付けを確認してください。Ver. 1 では動作不良の半数以上がハンダ付け不良でした。部品のつけ間違いはほとんどありませんでした。

★最初は動作していたのに動作しなくなった

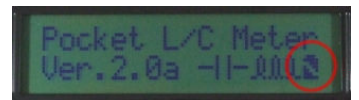
◎電池が無くなっている可能性が高いです。006P マンガン電池での連続動作時間は約 4 時間です。アルカリ電池ではその 2 ～ 3 倍の動作時間となります。アルカリ電池や充電式電池を推奨します。

★コントラスト表示を薄く設定してしまっ見えなくなった。設定が解からなくなった

◎電池を外して確実に電源を切り、もう一度電池を接続して MODE/ESC と SEL ボタンを両方押ししながら POWER ボタンを押して電源を入れてください。*** ALL CLEAR *** と表示され、コントラストを含む全ての内容がリセット（組み立てして最初に電源入れた状態と同じ）されます。

★オートパワーオフの機能を無効にしたい

◎ENT/DOWN ボタンを押しながら POWER ボタンを押して電源を入れてください。この時起動画面の右下に電池マークが表示されるのを確認してください。この状態でオートパワーオフは機能しなくなります。



★取り付けてある部品の測定はできますか？

◎回路に組み込まれている部品の測定はできません（インサーキットでは測定できません）

一度部品を外す必要があります。充電されている（電荷が残っている）コンデンサを測定しないでください。コンデンサの残留電圧によっては発振段が壊れる恐れがあります。

★コンデンサ／インダクタの書かれている値と測定値が合っていません。

◎コンデンサ、インダクタの測定は抵抗のように正確に測定することが難しい部品です。

安価な積層セラミックコンデンサなどでは +80% ～ -20% などのように大きな誤差範囲があります。また温度やバイアス電圧によっても容量が大きく変化しますので、正確に測定するのは難しいのです。

コンデンサの場合セラミック、フィルム、ポリプロピレンなどさまざまな材質のものがあります。材料により 10% や 1% といった高精度のものもあります。

測定方法にもいくつかあり、それぞれで得られる測定値には違いが出てきます。このキットとメーカーの公称値は測定条件（例えば 100kHz で測定など）が異なりますので多少違いが出ます。

μF オーダー以上のコンデンサ（主に電解コンデンサ）はこのキットよりもテスターについているコンデンサ測定レンジの方が正確に測定できます。逆に pF オーダーはテスターでは微少すぎて測定はほぼ不可能ですのでこのキットの方が適しています。

■使用上の注意

LX または CX のスイッチが ON のままで電源を入ると、測定はできますが測定値がずれることがあります。この場合は一度 LX と CX のスイッチを両方 OFF にして発振周波数が安定するまで（Ready の表示）待ってから、LX または CX を切り替えて測定目的の測定物を計測してください。

実装されているコンデンサ・インダクタの測定はできません。基板から取り外して測定する必要があります。

充電されているコンデンサは測定できません。充電されているコンデンサを測定すると危険な場合がありますので、必ず放電しているコンデンサを測定してください。

Copyright (c) 2005-2008 Strawberry Linux Co., Ltd.

Ver. 2 / 2008 年 8 月 14 日第 1 版 / 8 月 25 日第 2 版

無断転載を禁止します。