

SainSmart

1Hz~50MHz 5桁表示

水晶発振子周波数測定キット

■特徴■

- 水晶発振子やセラミック発振子の測定ができます（発振子により発振しない場合もあります）。
- 外部入力端子への入力で、周波数カウンタとして使用できます。
- 測定周波数レンジ：1Hz~50MHz（水晶発振回路は1MHz~45MHz）自動レンジ切換え
- 5桁表示（例： *，***kHz、*，****MHz、*＊，***MHz）最小分解能1Hz
- 周波数オフセット機能付き：任意の周波数に設定可能（事前に測定した周波数をプラスマイナス設定可能）
上記に加えて、プリセット値を用意（±455kHz、±4，1943MHz、±4，4336MHz）
- パワーセーブモード付き：入力に変化しない場合、約15秒に1度だけ間欠表示します。
- 設定した機能（オフセット、パワーセーブ）は電源を切っても保持します。
- 電源：5，3V~6V（1，3mmφDCジャック、または外部電源端子からの供給）

★このキットは消費電流が90mA以上になる場合があります。

レギュレータの定格から、7V以上のACアダプタなどのご使用はお勧めできません。

（9VのACアダプタを常時使用すると、発熱によりレギュレータが破損する事があります）

基板上は「5V~9V」の印刷がありますが、6V以上の電圧印加は短時間にしてください。

■部品表■（値・表示はメーカーの都合により変更になる場合があります）

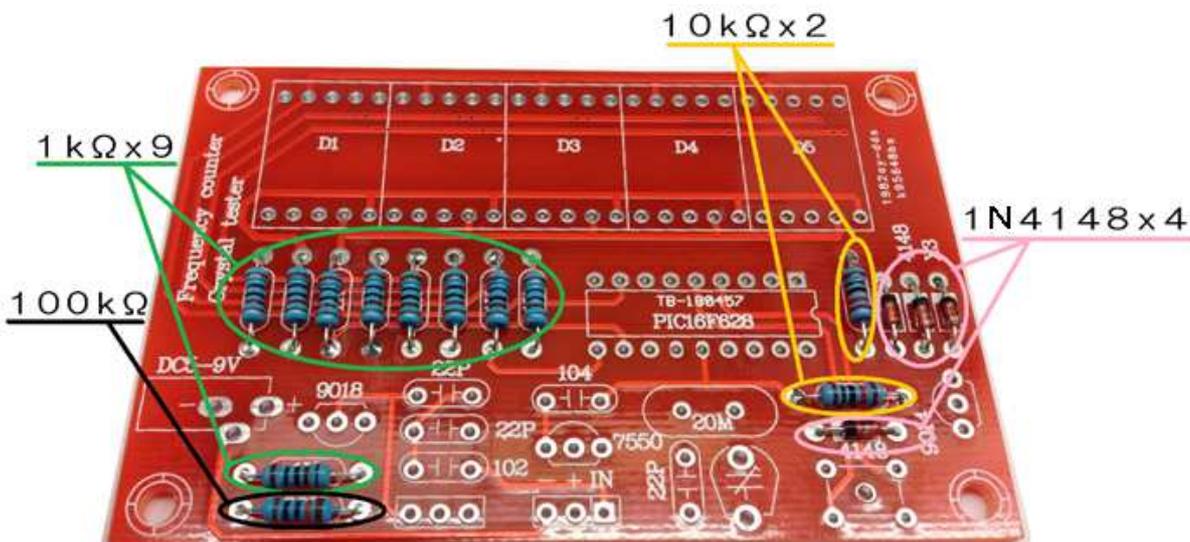
部品	値	数	備考
PICマイコン	PIC16F628A	1	プログラム書き込み済み
7セグメントLED	5101AS	5	赤色LED
ダイオード	1N4148	4	小信号用スイッチングダイオード
トランジスタ	S9018	1	高周波用NPNトランジスタ
トランジスタ	S9014	1	スイッチング用NPNトランジスタ
レギュレータ	HT7550	1	低ドロップ5Vレギュレータ
1/4W抵抗	1kΩ	9	表示「茶黒黒茶茶」
1/4W抵抗	10kΩ	2	表示「茶黒黒赤茶」
1/4W抵抗	100kΩ	1	表示「茶黒黒橙茶」
コンデンサ	22pF	3	表示「22」
コンデンサ	1000pF	1	表示「102」
コンデンサ	0，1μF	1	表示「104」
トリマコンデンサ		1	黄色 クロック調整用
水晶発振子	20MHz	1	表示「20，000」
タクトスイッチ		1	設定用スイッチ
ICソケット		1	18ピン
丸ピンソケット		1	3ピン（測定用）
DCジャック		1	1，3mmφ
専用基板		1	

■製作■

- ・製作する前に部品が揃っているか確かめてください。(前ページ■部品表■参照)
- ・背の低い部品から取り付けてください。
- ・基板裏面の、部品から出た余分な足はニッパーなどで切り取ってください。
- ・抵抗、コンデンサは基板の印刷に値を合わせて取り付けてください。
(抵抗はテスト等で値を確認する事をお勧めいたします)
- ・ダイオードは極性があります。基板の白い帯表示にダイオードの黒帯を合わせて取り付けてください。
- ・3本足のトランジスタ(9014、9018)レギュレータ(7550)は表示面(平面)を基板の表示に合わせて取り付けてください。
- ・ICソケットは基板の半円形の切り込み表示に合わせて取り付けてください。
- ・ICはピンが広がっていますので、**ケガをしないように注意して幅をソケットに合わせて取り付けてください。**
- ・表示LEDはドット表示部分が下側になるように向きを揃えて取り付けてください。
- ・黄色の「クロック調整用トリマコンデンサ」は、より正確な周波数測定器で校正できる場合以外は回さないでください。 不用意に回すと動作しなくなることがあります。

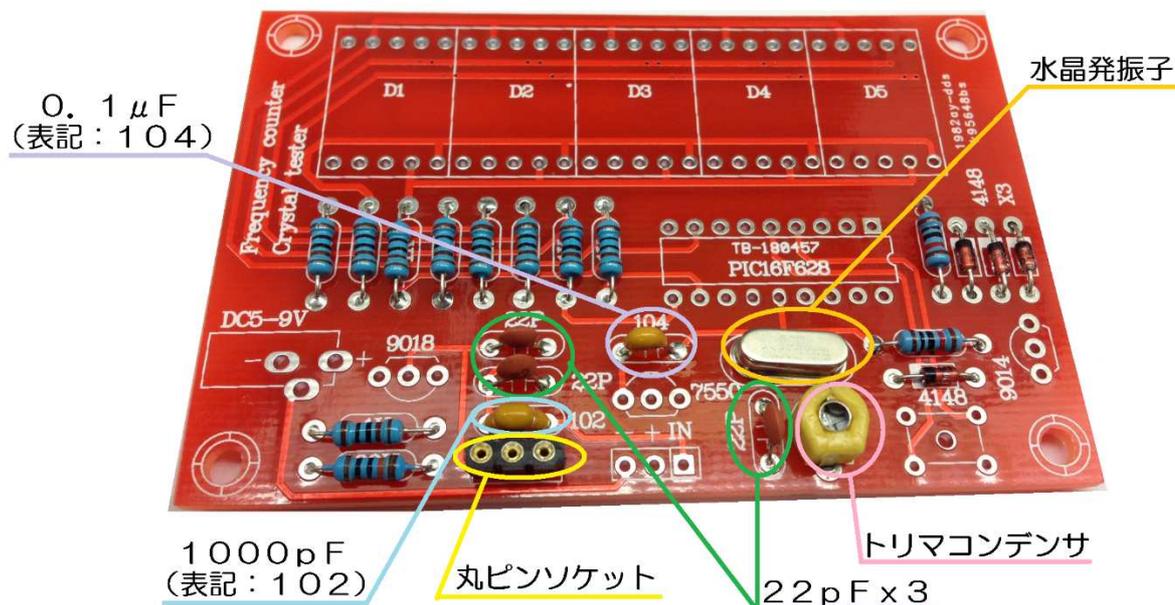
★抵抗、ダイオードの取り付け

1kΩ「色帯：茶黒黒茶茶」、10kΩ「色帯：茶黒黒赤茶」、100kΩ「色帯：茶黒黒橙茶」
1N4148は基板の白帯に部品の黒帯を合わせて取り付けてください。



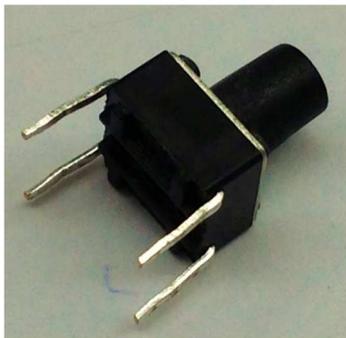
★コンデンサ、水晶発振子、丸ピンソケット、トリマコンデンサの取り付け

22pF「表記：22」、1000pF「表記：102」、0.1μF「表記：104」
水晶発振子、コンデンサに極性はありません。基板の穴に合わせて、方向は関係無く取り付けられます。
トリマコンデンサは基板の馬蹄形に合わせて取り付けてください。
丸ピンソケットは、取り付け時の極性はありませんが、使用時は右端がグランド(ー)になります。



★タクトスイッチ（設定用スイッチ）の加工

タクトスイッチは取り付け前に、ラジオペンチなどで足を真直に加工しておく事をお勧めいたします。

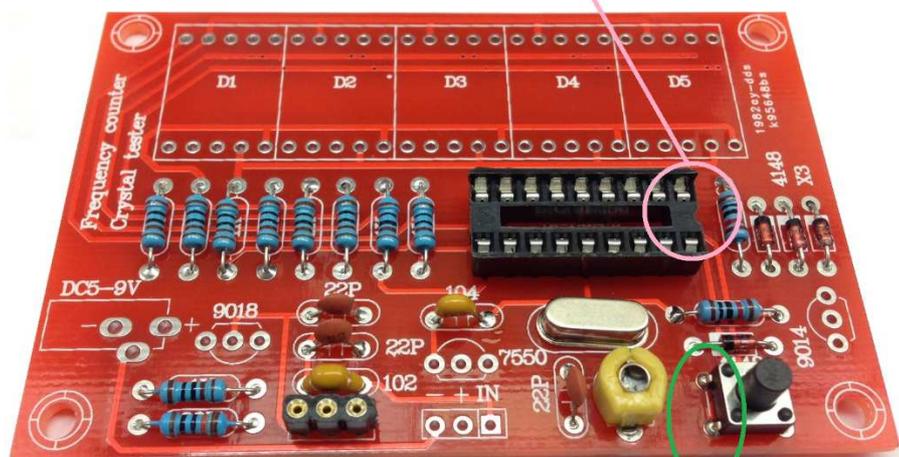


★タクトスイッチ（設定用スイッチ）、ICソケットの取り付け

タクトスイッチは、足幅の狭い辺が横になるように取り付けます。左右の極性などの違いはありません。

ICソケットは凹型の切欠き（半円形あるいは角型）が、右側に位置するように取り付けます。

凹形の切欠きが、右側に
位置するように取り付けます。



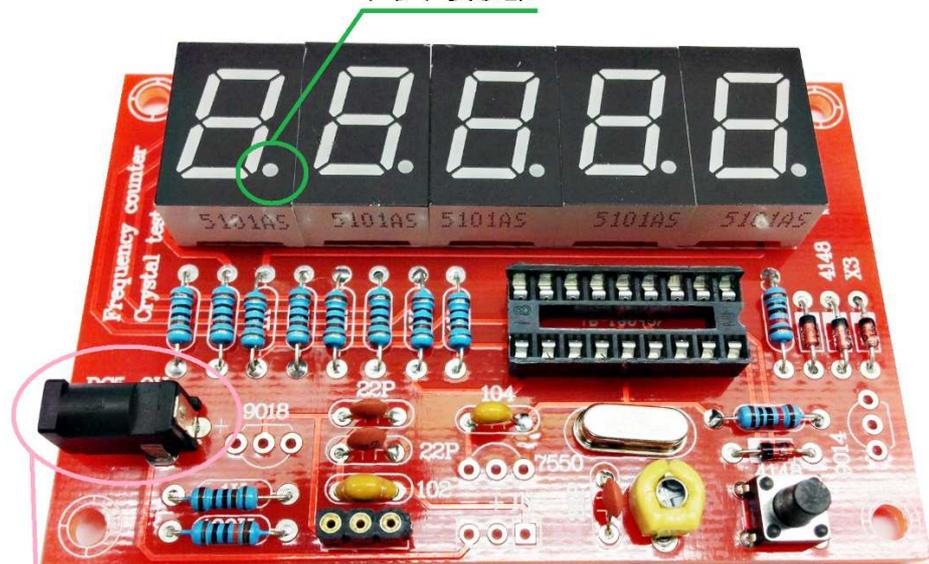
側面に足が位置するように
取り付けます。

★7セグメントLED、DCジャックの取り付け

DCジャックは、差し込み口が基板外側を向くように取り付けます。

7セグメントLEDは5個全てドット表示部が下側に位置するように取り付けます。

ドット表示部



DCジャック

★トランジスタ、レギュレータの取り付けと、PICマイコンの挿入。

S9018 (表記: 9018)、S9014 (表記: 9014)、HT7550 (表記: 7550) を取り付けます。基板の印刷に合わせて取り付けてください。

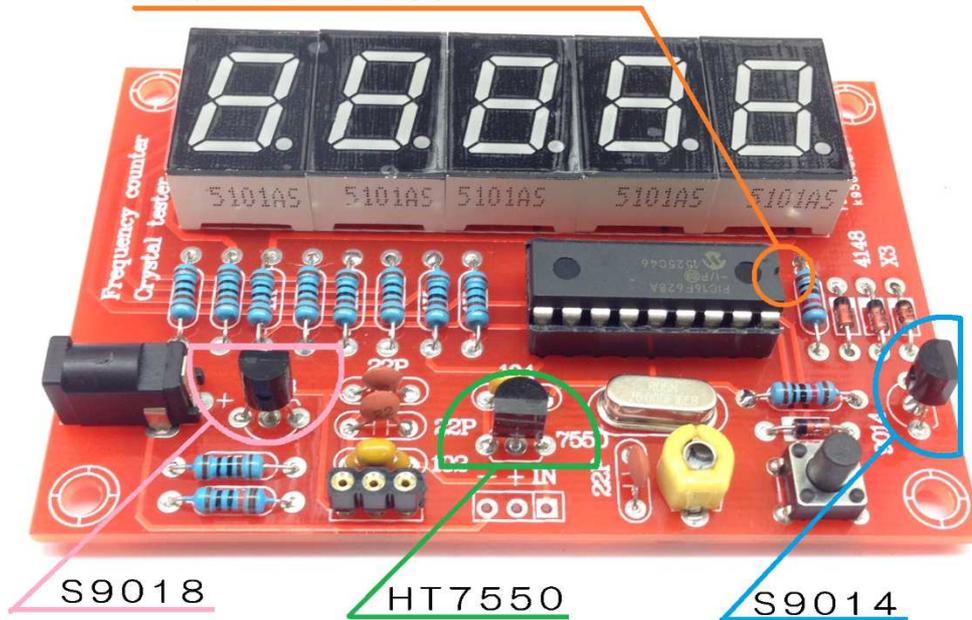
このキットの部品の中では、比較的、熱に弱い部品ですので、素早く取り付けます。

PICマイコンはソケットの切欠きに合わせるように右側に半円形の切欠きが位置するようにセットします。足幅が広がっていますので取り付け前の準備として、ケガをしないように注意して机などの平面上に押し付けて矯正してください。

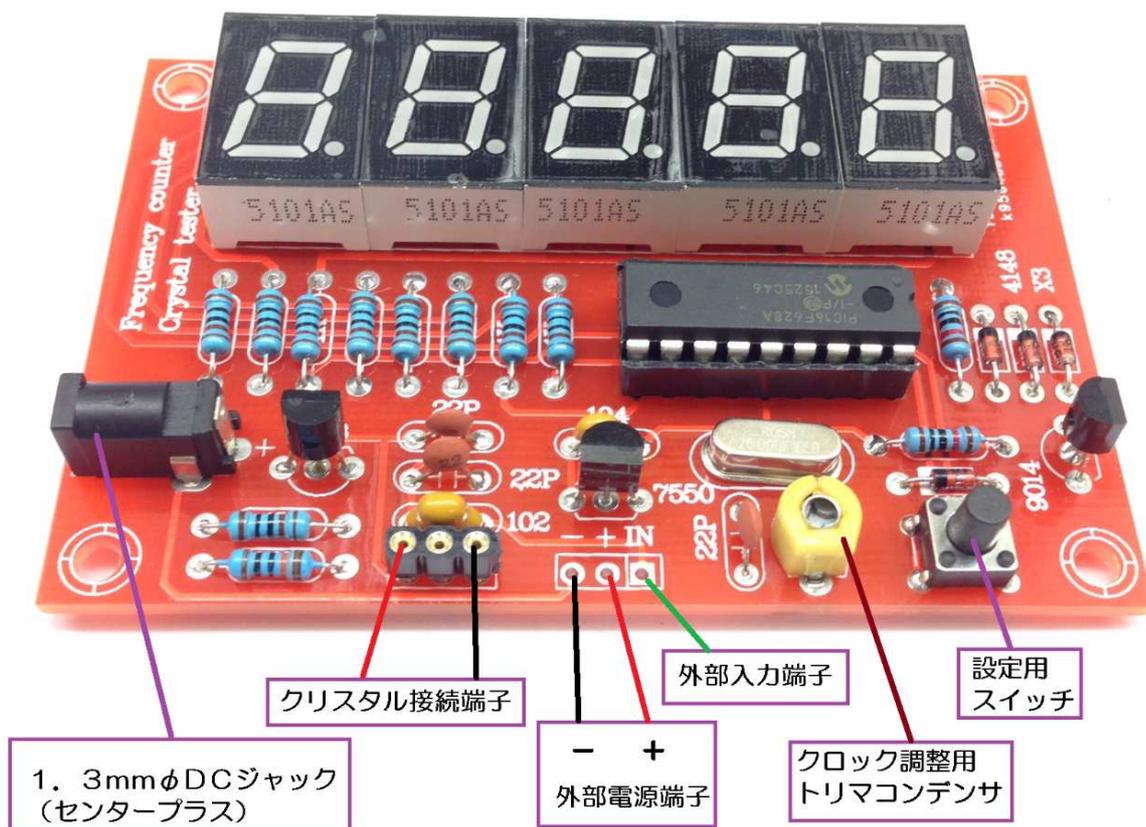
全ての足が、曲がらないようにしっかり挿さっているか確認してください。

正しくセットされていればICソケットの上面とPICマイコンの底面は、ほぼ0距離になります。

半円形の切欠き部分をICソケットに
合わせてセットします。



■基板説明■



■使い方■

- 電源を入れます。

基板上の1. 3mmφ DCジャックに5. 3V~6V程度の電源を接続します（センタープラス）。

弊社ACアダプタ（2. 1mmφ）をお使いの場合は2. 1mmφメス-1. 3mmφオス変換プラグをお使いください。下画像（通販コード：C-00088）



ACアダプタをお使いの場合は6Vのものをお勧めいたします。

または、外部電源端子に外部電源5. 3V~6V程度を接続します。

外部電源を使用する場合は、DCジャックには何も挿さないでください。

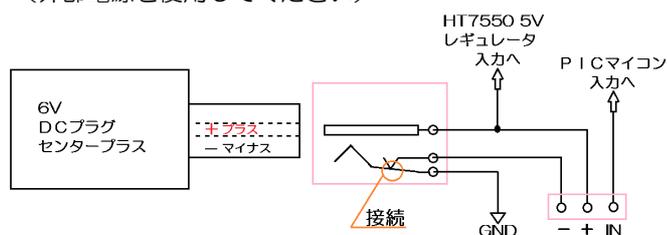
注意：DCジャックから電源を供給する場合、外部電源端子の「-」は回路のグランドから分離されます。

測定グランドとしてこの端子は使用できません。

測定グランドには「クリスタル接続端子」の右端を使用する必要があります。

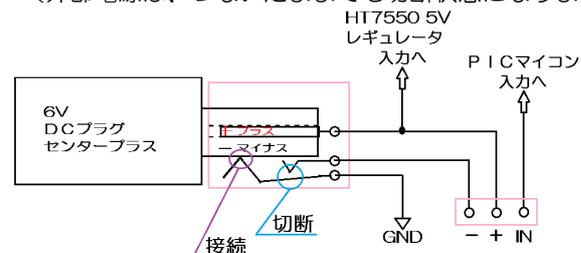
- DCプラグを挿し込まない場合

外部電源端子の-はGNDに接続されます
（外部電源を使用してください）



- DCプラグを挿し込んだ場合

外部電源端子の-はGNDから切断されます
（外部電源は、つないだままでも切断状態になります）



- 電源を入れた状態では、右から2桁目のLEDに「0」が表示されます。

この状態で水晶振動子やセラミック発振子を「クリスタル接続端子」にセットすると周波数が表示されます。

注意：水晶や発振子によっては発振しなかったり、オーバートーン水晶が基本波で表示される事があります。

また負荷容量内蔵型セラミック振動子は正しい周波数を表示しない場合や発振しない場合があります。

- DCジャックからの電源を使用している場合、外部から周波数信号を入力するには「クリスタル接続端子」の右端（グランド側）と「外部入力端子」を使用します。

（外部から周波数信号を入力する場合は水晶発振子やセラミック振動子は接続しないでください）

注意：外部入力レベルは+2. 5Vを中心に振幅する必要があります。また、外部入力は直接PICマイコンに入力されますので、十分にインピーダンスが低く、P-P 5Vの振幅がある信号源をお使いください。

■外部入力レベル例■（振幅の中心は2. 5V）

周波数	波形	P-P電圧
1Hz	正弦波	1. 9V以上
	矩形波	1. 8V以上
1KHz	正弦波	2. 2V以上
	矩形波	2. 1V以上
200KHz	正弦波	4. 0V以上
	矩形波	2. 5V以上

■表示とドット位置■レンジ、単位は下表からご判断ください。

周波数レンジ	表示	ゲートタイム	ドット表示
0 ~ 9. 999kHz	*, ***, (最下桁非表示)	1秒	点滅
10kHz ~ 99. 99kHz	**, ***	0. 5秒	点滅
100kHz ~ 999. 9kHz	***, **	0. 25秒	点滅
1MHz ~ 9. 999MHz	*, ****	0. 25秒	点滅なし
10MHz ~ 50MHz	**, ***	0. 25秒	点滅なし

■設定■

◎パワーセーブ、ノーパワーセーブの設定ができます。(出荷時：ノーパワーセーブ)

パワーセーブに設定すると、無信号時あるいは信号に変化が無い場合に15秒に1回の間欠表示になります。

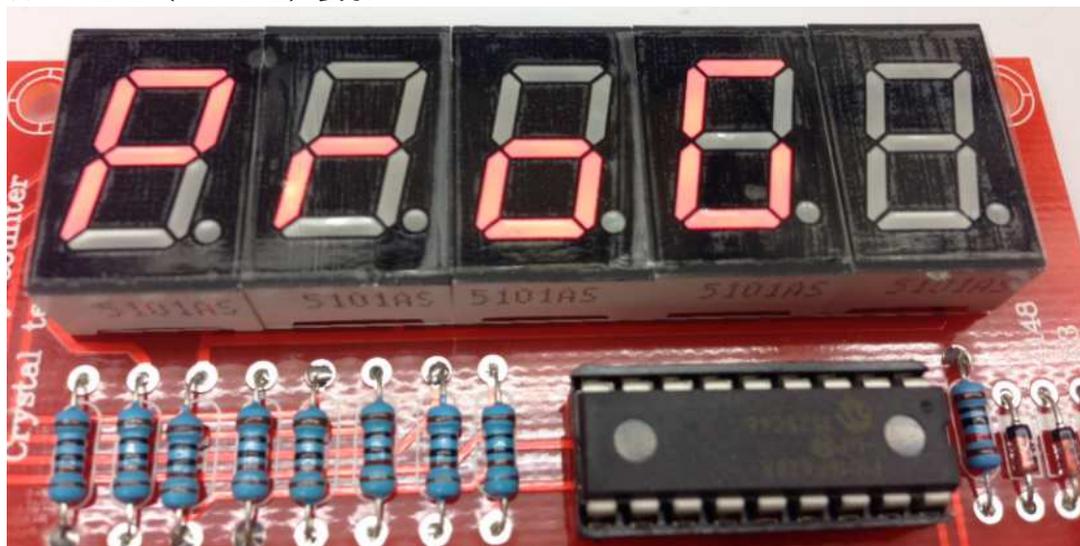
◎周波数の「加算」「減算」「±0」のオフセット設定ができます。(出荷時：±0)

「プリセットされた数値」または「現在測定している数値」をオフセット値として加算減算し、表示ができます。

◎設定した項目は電源を切っても保存されます。

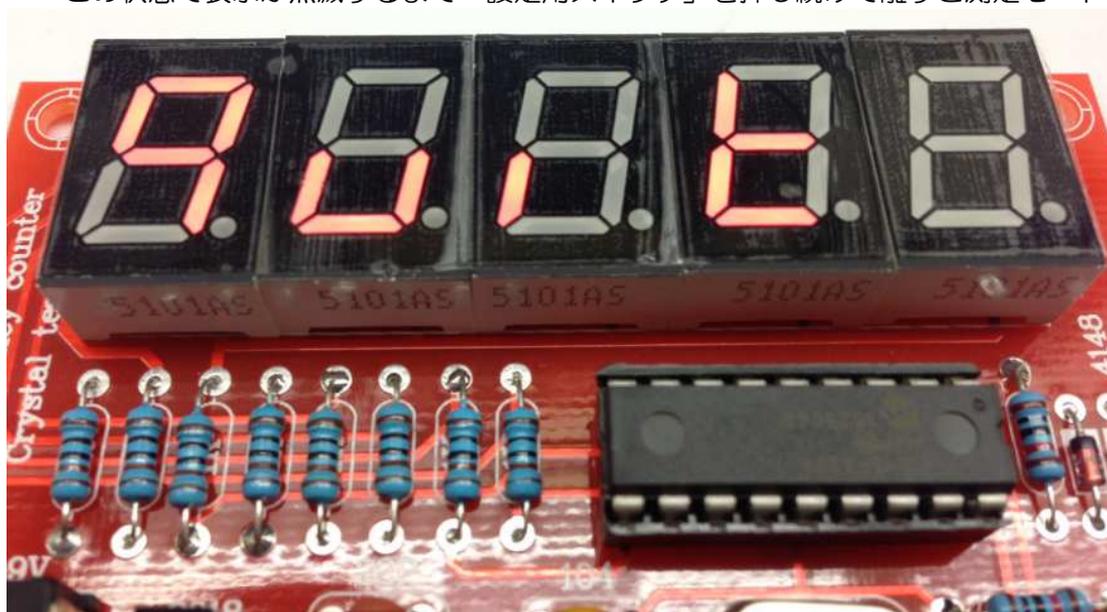
- ① 電源を入れた状態で「設定用スイッチ」を押すと「PROG」表示になり、離すと設定モードに入ります。この時、表示は「QUIT」に変化します。

★PROG (P r o G) 表示



★QUIT (q u i t) 表示

この状態で表示が点滅するまで「設定用スイッチ」を押し続けて離すと測定モードに戻ります。

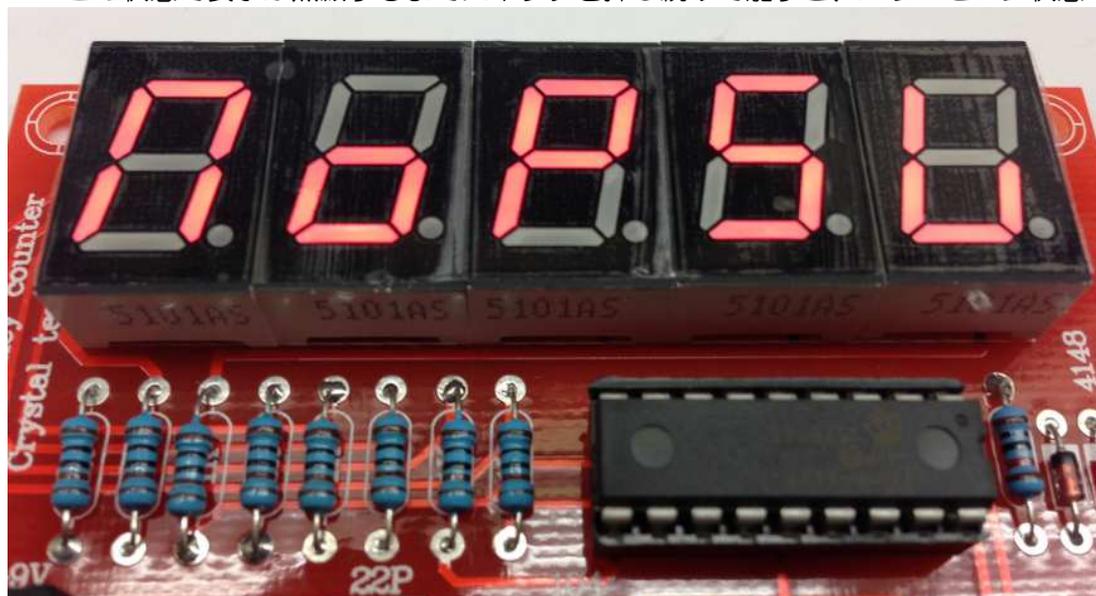


②前記QUIT表示から「設定用スイッチ（以下“スイッチ”と表記）を押して離す（以下“クリック”と表記）とパワーセーブの設定になります。

出荷時の設定ではパワーセーブになっていません。

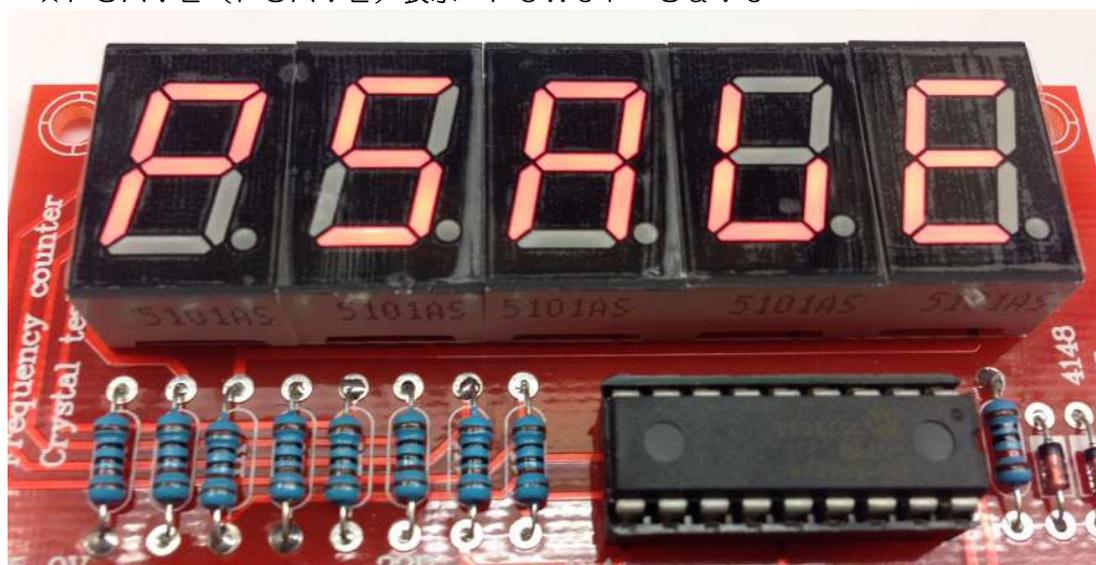
★NOPSv (NoPSv) 表示 No Power Save

この状態で表示が点滅するまでスイッチを押し続けて離すと、パワーセーブ状態で測定モードに戻ります。



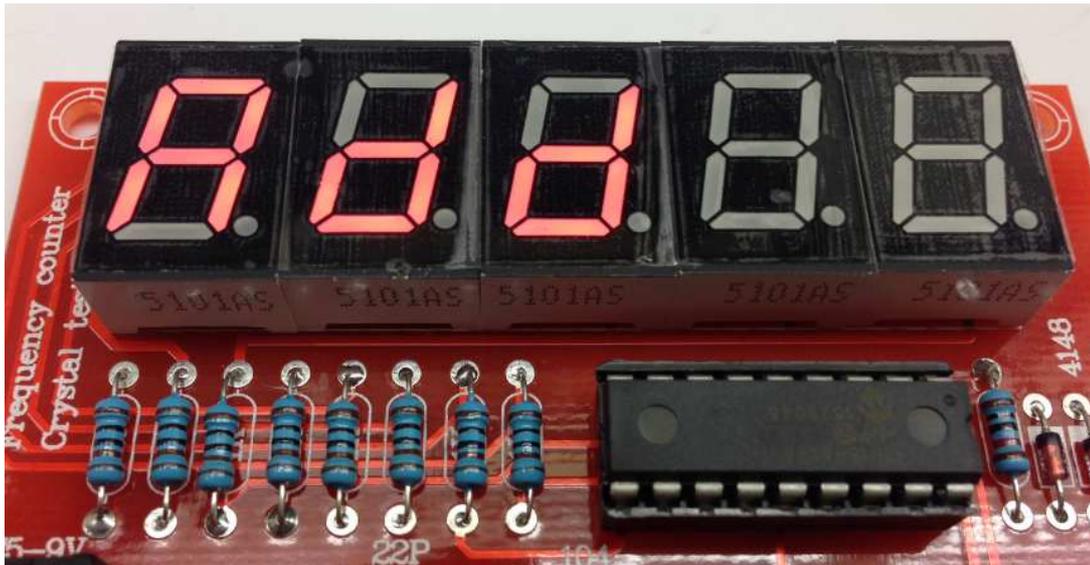
パワーセーブモードになっているかは再度設定モードに入り、パワーセーブの設定表示にしてみてください。下記の表示が出れば現在パワーセーブ状態である事が確認できます。

★PSAVE (PSAvE) 表示 Power Save



③前記パワーセーブ設定からスイッチをクリックすると「Add（加算）」表示になります。

★Add表示



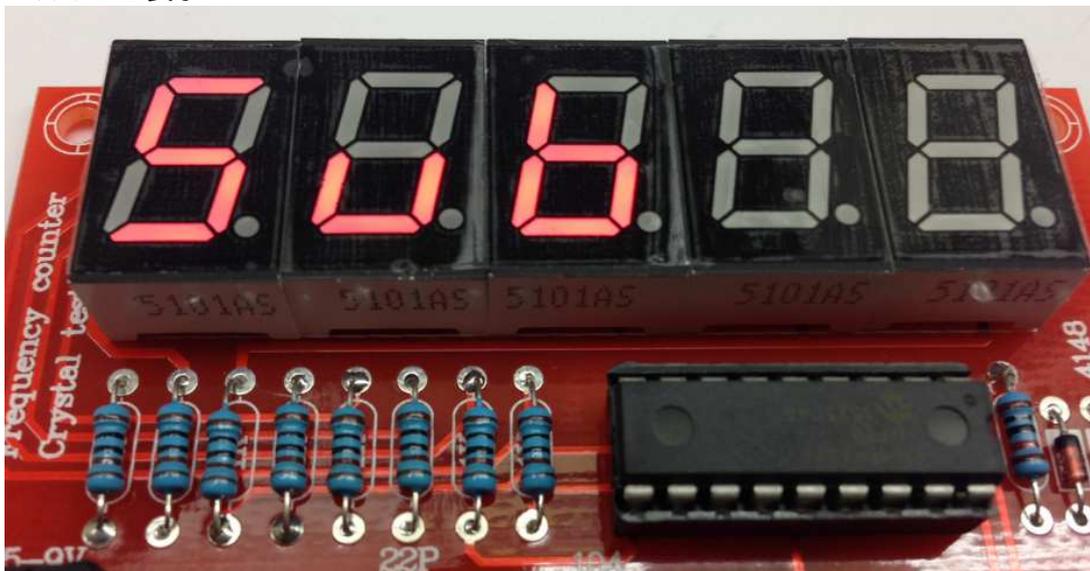
この状態で表示が点滅するまでスイッチを押し続けてから離すと、測定モードに戻りますが、直前に測定した周波数を加算して表示するようになります（オフセット表示）。

例えば、10MHzの水晶をチェックした状態のままこの作業をすると、測定モードに戻った時には20MHzを表示します。（10MHz + 10MHz = 20MHz）

オフセット表示を解除したい場合（測定結果そのままの、±0表示）は後述⑤の「ゼロ設定」をおこなってください。

④前記Add設定からスイッチをクリックすると、「Sub（減算）」表示になります。

★Sub表示



この状態で表示が点滅するまでスイッチを押し続けてから離すと、測定モードに戻りますが、直前に測定した周波数を減算して表示するようになります（オフセット表示）。

例えば、10MHzの水晶をチェックした状態のままこの作業をすると、測定モードに戻った時には0.0000MHz近辺を表示します。（10MHz - 10MHz = 0MHz）

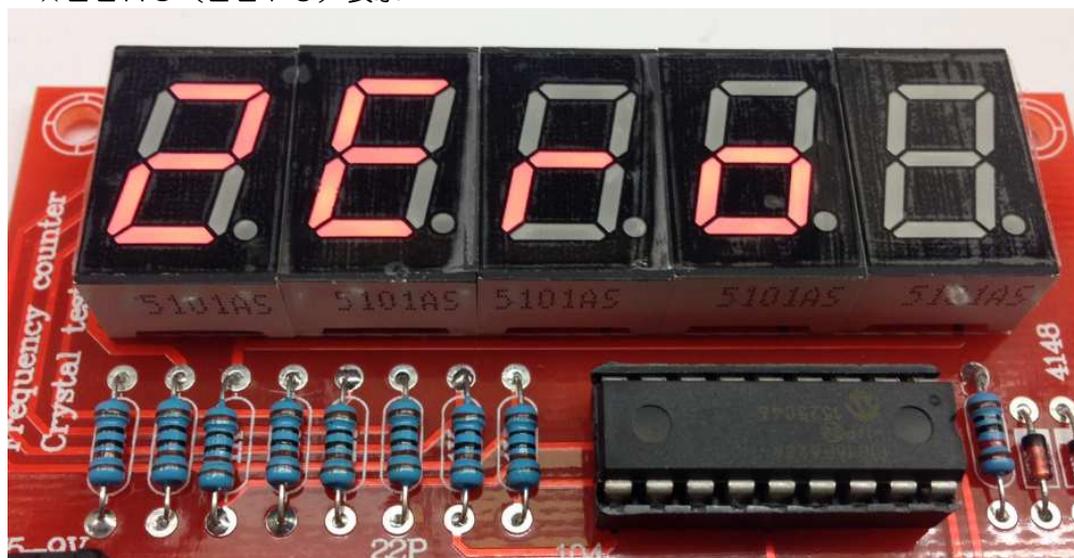
（表示はちらつくことがあります）

オフセット表示を解除したい場合（測定結果そのままの、±0表示）は後述⑤の「ゼロ設定」をおこなってください。

⑤前記Sub設定からスイッチをクリックすると「Z E r o」表示になります。

2 E r oに読めますが「Z E r o (ZERO)」と読んでください。

★ZERO (Z E r o) 表示



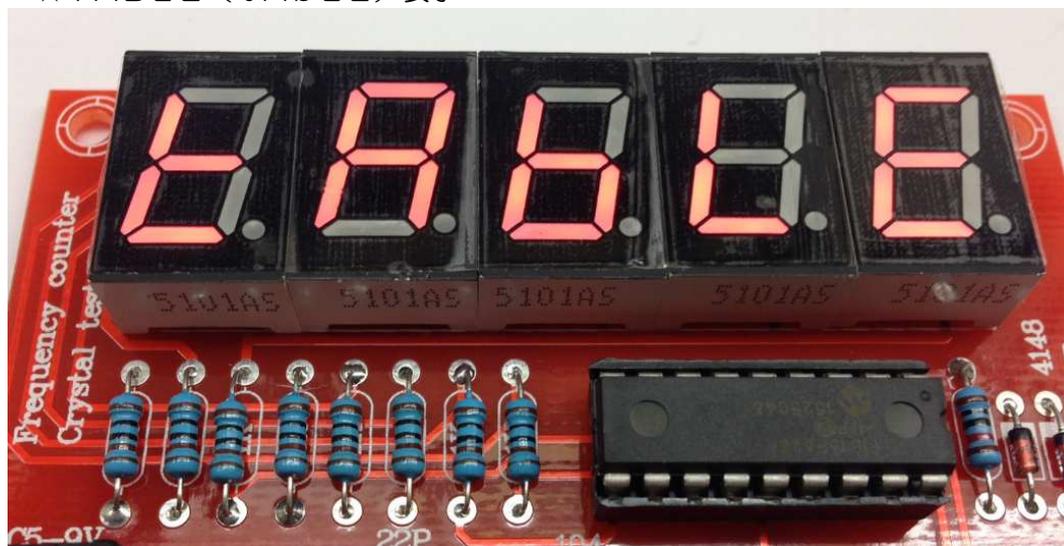
前述のオフセットを設定してある場合に、オフセットを0に戻す時に操作します。

この状態で表示が点滅するまでスイッチを押し続けてから離すと、測定モードに戻りますがオフセットが解除され±0の測定結果そのままが表示されるようになります。

⑥前記ZERO設定からスイッチをクリックすると「t A b L E」表示になります。

オフセットをあらかじめ設定された周波数から選びます。

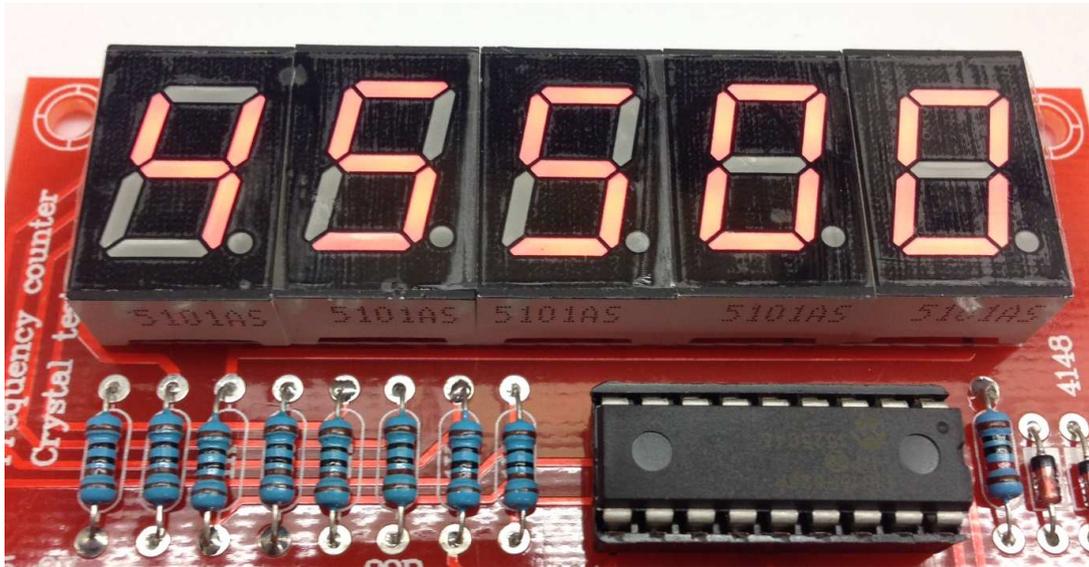
★TABLE (t A b L E) 表示



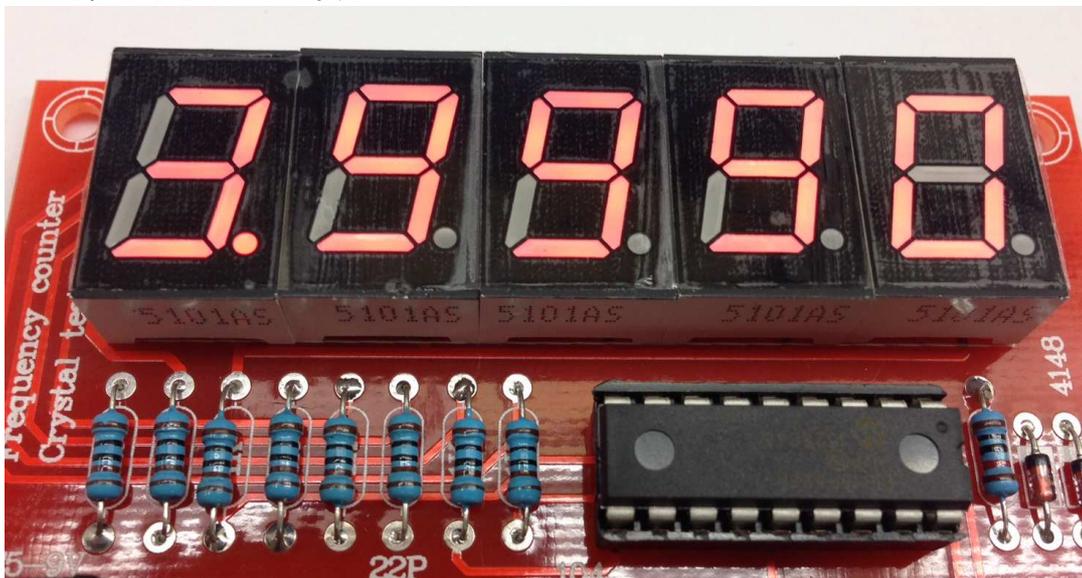
この状態で、表示が点滅するまでスイッチを押してから離すとオフセット周波数の選択になります。

最初に「455.00」が表示され、スイッチをクリックするたびに順次「3.9990」⇒「4.1943」⇒「4.4336」⇒「10.700」⇒「455.00」と表示が繰り返し替えられます。

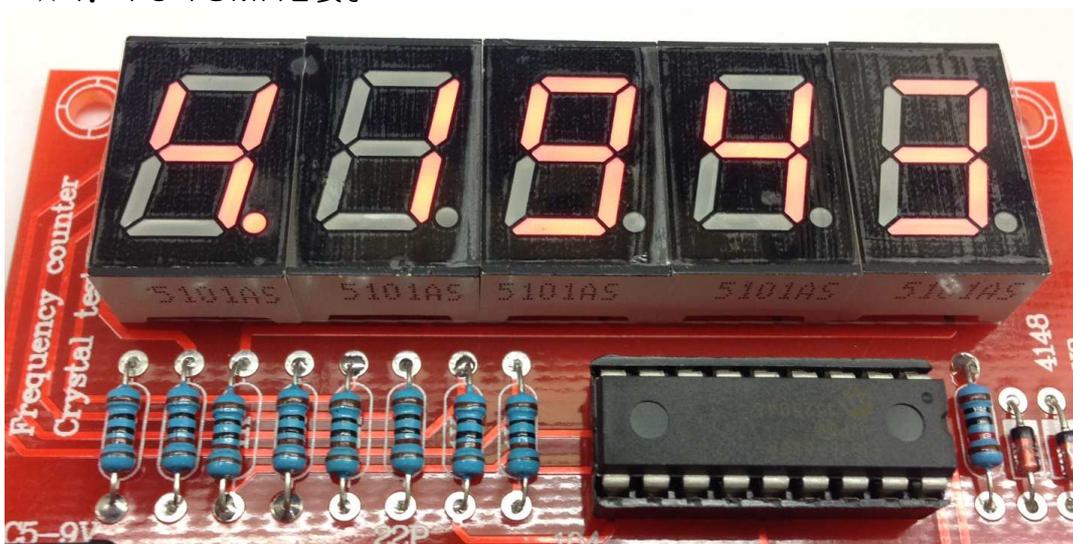
★455KHz表示



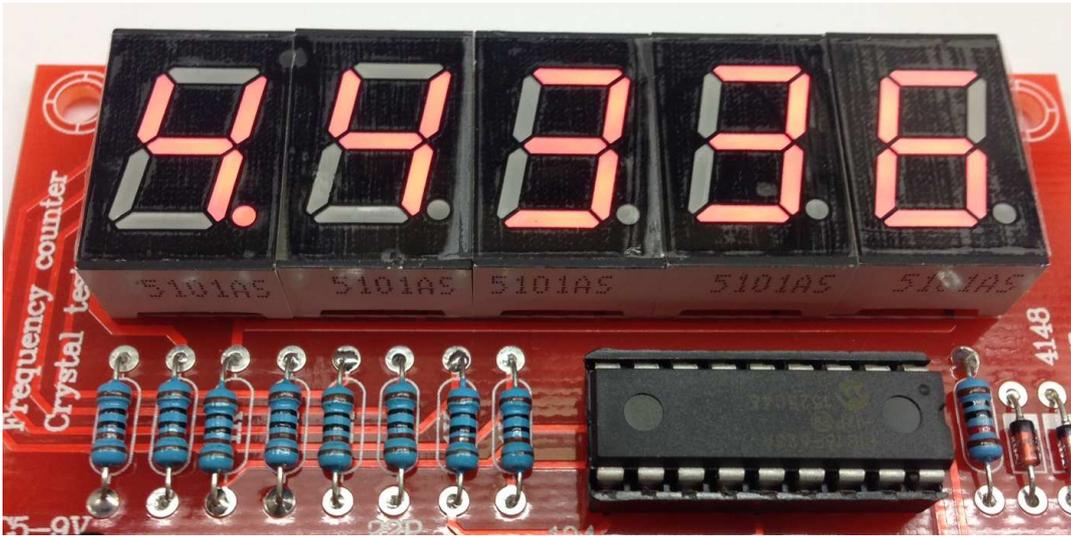
★3. 9990MHz表示



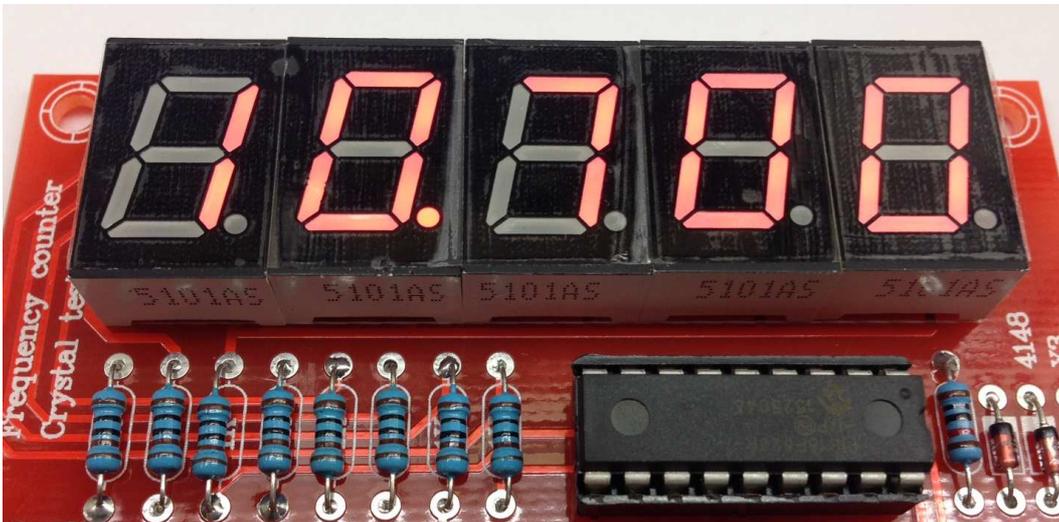
★4. 1943MHz表示



★4. 4336MHz表示



★10. 700MHz表示（使用できません*後述）



各周波数表示の状態が表示が点滅するまでスイッチを押してから離すと「Add（加算）」表示になります。その状態で表示が点滅するまでスイッチを押してから離すと、測定モードに戻りますが、測定結果に先ほど表示された周波数が加算されて表示されます。

例えば10MHzの水晶をチェックした状態のままこの操作をおこない、455kHzをAddすると、測定モードに戻った時の値は10.455MHzを表示します。

前記「Add表示」のままスイッチをクリックすると「Sub（減算）」表示になります。その状態で表示が点滅するまでスイッチを押してから離すと、測定モードに戻りますが、測定結果に先ほど表示された周波数が減算されて表示されます。

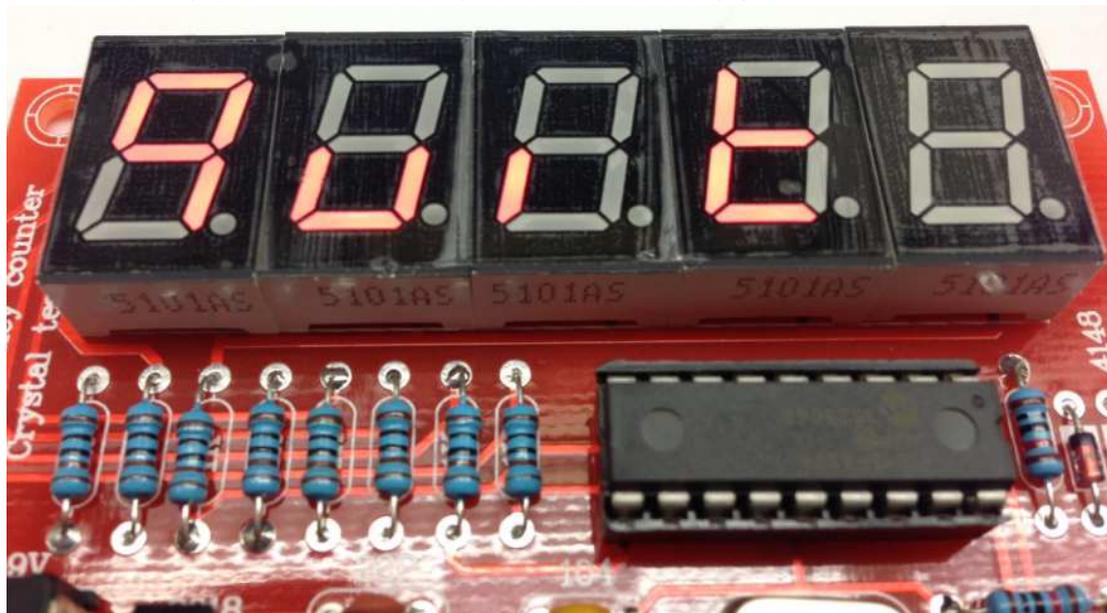
例えば10MHzの水晶をチェックした状態のままこの操作をおこない、455kHzをSubすると、測定モードに戻った時の値は9.545MHz付近を表示します。
（この例の場合は、桁が減るので最小桁が変動する場合があります）

*10. 700MHzはAdd, Subの設定しようとしても測定モードに戻ってしまい、設定できません。メーカーからの入荷時の状態で、バグあるいは仕様だと思われます。

⑦前記「tAbLE」表示からスイッチをクリックすると「quit」表示になります。

★QUIT (quit) 表示

この状態で表示が点滅するまで「設定用スイッチ」を押し続けて離すと測定モードに戻ります。
設定は電源をOFFにしても記憶したままになります。



●設定モードでは、スイッチをクリックするたびに上記①～⑦を繰り返し表示します。
測定モードに戻るにはQUIT表示の状態、点滅するまでスイッチを押し続けてください。

このマニュアルは(株)秋月電子通商が独自に作成したものです。
この資料に関しましてのメーカーへのお問い合わせはご遠慮ください。

(株)秋月電子通商

