

# モールス符号による電圧表示付きバッテリーチェッカー製作説明書

XRQ技研 2011/11



この装置は平成22年ハムフェア自作品コンテストで「あると便利で賞」をいただきました。

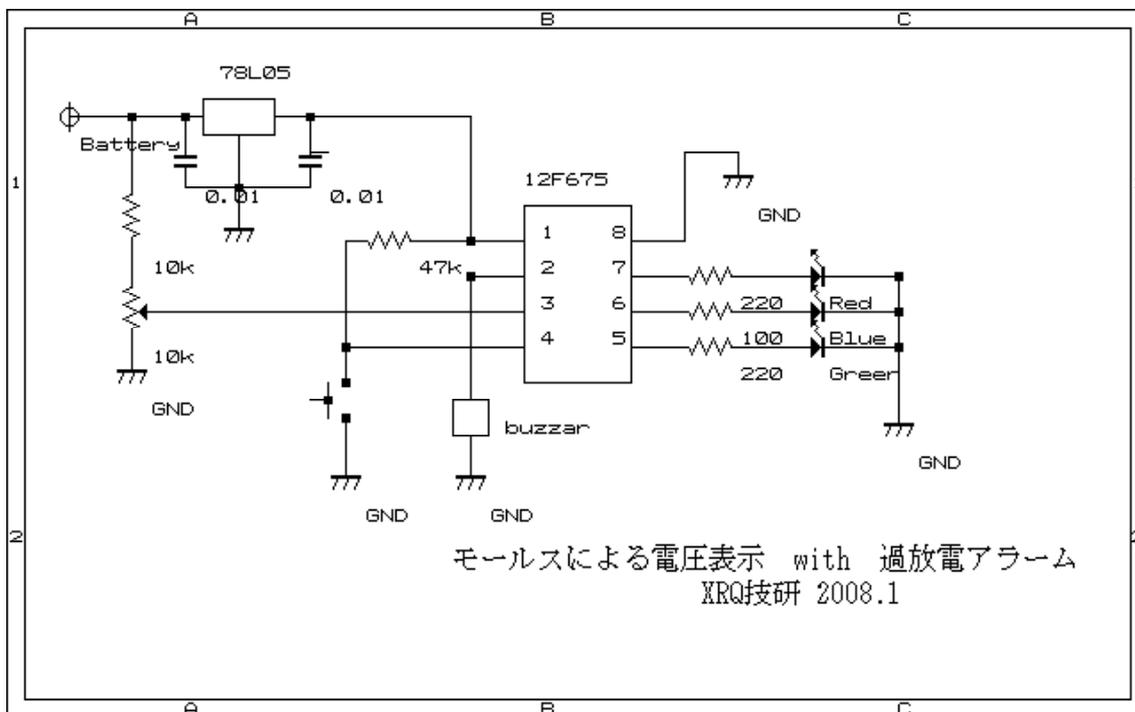
以前に公開した製作マニュアルを若干変更してよりコンパクトにしましたので、製作マニュアルを改訂することになりました。

基本的な回路やプログラムは同じです。PIC 12F675 のA/Dコンバータを使用し電圧を読み取り、マルチカラーLEDの色で表示します。また、押しボタンSWを押すと、電圧を4桁のモールス符号で返します。たとえば12.34Vの時には「1」「2」「3」「4」と送出します。

モールス符号は大変ゆっくりですので、モールス符号を使い慣れた方でなくても読み取れると思います。(数字のモールス符号は「1」は・―――、「2」は・・―――、「6」は――・・ とわかりやすい符号です) モールスで表示できる範囲はおおよそ7Vから16Vの範囲です。

アラーム機能は、過放電状態になった場合(10.5Vを下回ると)には赤の点滅とピピピという音で警報を出します。また、電圧が14Vを超えると白の点滅で注意を促します。

## 回路図



部品定数変更 10k → 15k Red の 220 Ω → 470 Ω、Blue の 100 Ω → 150 Ω、  
Green の 220 Ω → 240 Ω

## 部品リスト

| 部品名                      | 数量 | 備考                              |
|--------------------------|----|---------------------------------|
| Pic 12F675               | 1  | プログラムを書き込む必要があります               |
| 8ピン IC ソケット              | 1  | 1 2 F675 用                      |
| RGB フルカラー LED            | 1  | OSTA5131A-R/PG/B (秋月) など        |
| 5V 三端子レギュレーター            | 1  | 78L05 ピン接続に注意                   |
| VR 10k Ω                 | 1  |                                 |
| R <del>100 Ω</del> 150 Ω | 1  | 1/4 ~ 1/6W Blue Led             |
| R <del>220 Ω</del> 240 Ω | 1  | " Green Led                     |
| 470 Ω                    | 1  | Red Led                         |
| R <del>10k Ω</del> 15K   | 1  | "                               |
| R 47k Ω                  | 1  | "                               |
| C 0.01 u                 | 2  |                                 |
| ユニバーサル基板                 | 1  | 35 × 20(mm) 程度                  |
| <del>ズザ※1</del> 圧電素子     | 1  | <del>5Vで動作する発振回路が組み込まれたもの</del> |
| ケース                      | 1  | タカチ SW-53                       |
| 押しボタンスイッチ                | 1  | ミヤマ MS-402-R                    |
| 配線材 光拡散キャップ              |    |                                 |

※ 手持ちの部品を活用してください。すべて購入しても1k円程度でしょう。

※ プログラム (Hex) は Ver023を使用します。

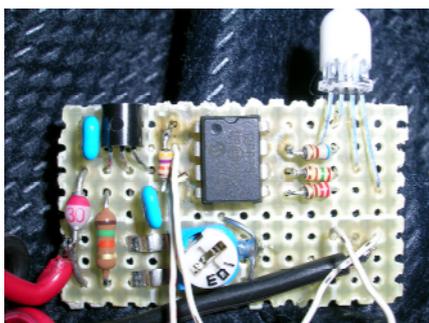
[http://homepage3.nifty.com/ja1xrq/FullColour-DCmeter/Morse\\_VoltMater023.hex](http://homepage3.nifty.com/ja1xrq/FullColour-DCmeter/Morse_VoltMater023.hex)

## 製作

- ①部品をそろえて、確認をします。特にフルカラーLEDは4本の足になっていますので接続を間違えないように注意しましょう。



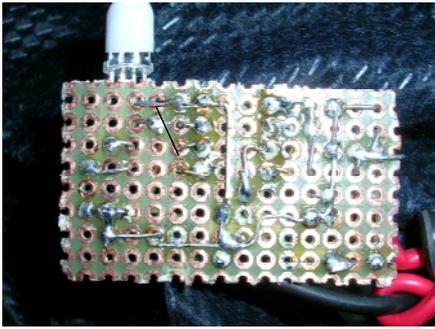
- ②ユニバーサル基板に回路図を見ながら部品のリード線などを使って配線をします。LEDの端子に合わせてPICの出力を設定してありますのでカソードのピンを一つ外側に外すことで抵抗との接続が出来ると思います。



### 全体の配置の様子

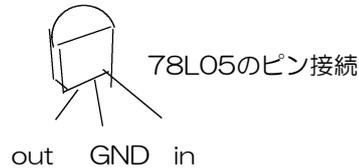
LEDには光拡散キャップを被せてあります。秋月で購入したこのLEDには抵抗と一緒に同封されていました。VRは足を伸ばして高さを低くします。ケースの内径は7mm程ですので工夫して配置します。

バッテリー入力部に逆接続保護用のダイオードを入れてあります。



### 配線面の様子

基板ができるだけ薄くなるように、VRやPicの脚も半田付けが済んだら余分な長さを切るようにします。配線も線が重ならないようにして配線面の厚さを1mm以下に抑えます。



### 調整

- ① この装置ではバッテリー入力を抵抗と VR で分圧し、測定しています。Pic の A/D コンバータの基準電圧を電源電圧としている関係で A/D コンバータ 入力は最大で 5 V です。そのため分圧した電圧が 5 V 以下であることが必要です。

**安全のため、電源を入れる前に VR は中間位置になるようにしておきます。**

- ② A/D コンバータの調整

- ・電源を入れるとオープニングのテストが動作します。青・緑・赤の色が順に点灯し、同時に圧電素子からの断続音が聞こえると思います。もし、この動作が行われない場合には、すぐに電源を切り配線の点検を行ってください。
- ・正常にオープニングテストが行われたら、電圧表示のテストを行います。押しボタンを押すと圧電素子から 4 桁のモールス符号が出て、それと同期して青の LED が点滅します。その値を読み取ってください。

テスターでバッテリー入力電圧を測り、その値と同じ電圧をモールス符号で表示するよう、VR を調整します。VR を動かして何方所かでモールス符号を読み取りながら調整すると追い込めると思います。ただし小数第 2 位までを測定範囲の全域で追い込むのはプログラムの関係上難しいです。

- ③これで調整は終了です。

入力電圧に従ってマルチカラー Led が発光しおおよその電圧を教えてくれます。詳しい値が知りたいときにはボタンを押すとモールスで答えてくれます。

### ケースへの組み込み

Led の顔を出す穴と、押しボタン SW の穴、そしてバッテリーからの入力線の通る穴を開け、基板を組み込みます。圧電素子はケースの蓋に両面テープで貼り付けます。押しボタン SW の部分は蓋の重なる部分を少し削る必要があります。

基板のケースへの固定ですが、Led の頭を出している部分でほぼ固定されているのですが、必要な場合には配線面に薄い両面テープを使ってケースに貼り付けるとよいでしょう。

