

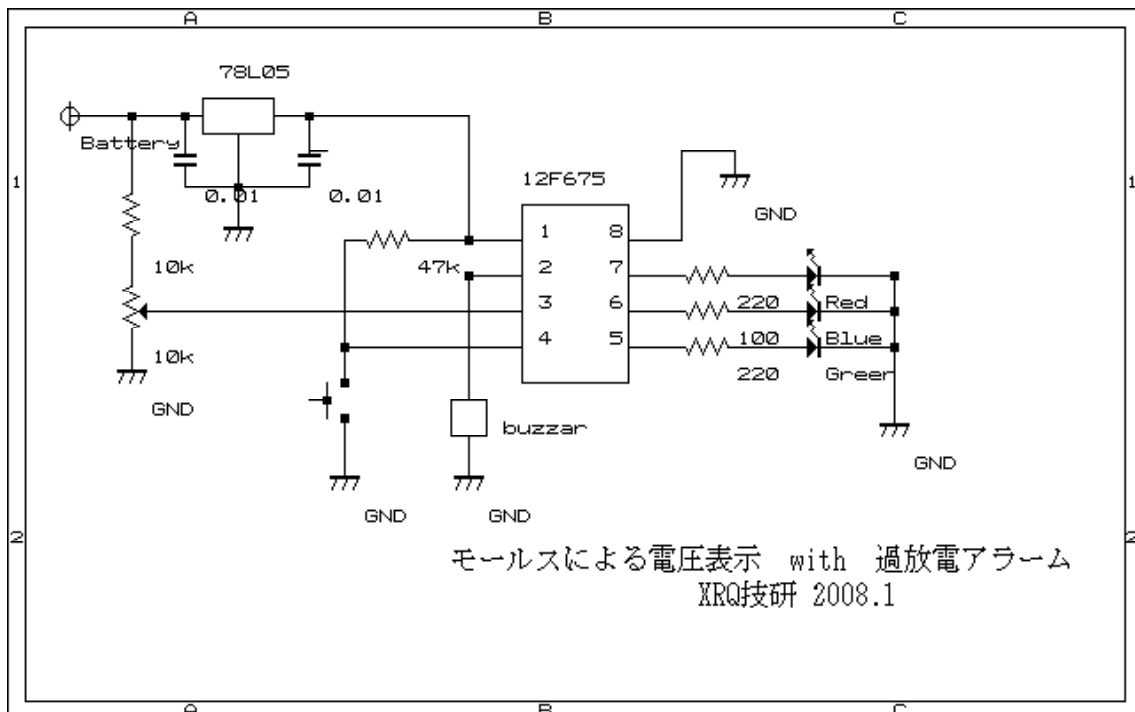


この装置はP I C 12F675 のA/Dコンバータを使用し電圧を読み取る仕組みです。あまり精度はよくありませんが、バッテリーの状態を監視するには十分だと思います。基準電圧はP I C のV d dを使用し、抵抗とV Rによる分圧で7 V～1 6 V程度を測定範囲としています。

動作としては、押しボタン SW を押すと、接続されている入力電圧を4桁のモールス符号で返します。たとえば1 2 . 3 4 V 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)

アラームとしての機能は、入力電圧の状態により LED の色を変えて表示する、また、過放電状態になった場合には警報を出す機能があります。入力電圧が1 2 V 以上の場合には青色で1 2 V を下回ると緑色になり、さらに1 0 . 5 V を下回ると赤色の点滅と同時にブザーの断続音で警報を発します。私の回路ではフルカラー LED を使用していますが、個別の LED に変更することも可能です。

回路図



## 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	出来れば多回転の精密形
R 100 Ω	1	1/4 ~ 1/6W
R 220 Ω	2	〃
R 10k Ω	1	〃
R 47k Ω	1	〃
C 0.01 u	2	
ユニバーサル基板	1	35 × 20(mm) 程度
ブザー ※1	1	5V で動作する発振回路が組み込まれたもの
ケース	1	お好みのものをご用意ください
押しボタンスイッチ	1	push-on のもの
配線材	若干	

※ 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。

※1 ブザーは圧電素子(ピエゾ)対応プログラムの場合は圧電素子に変更します。

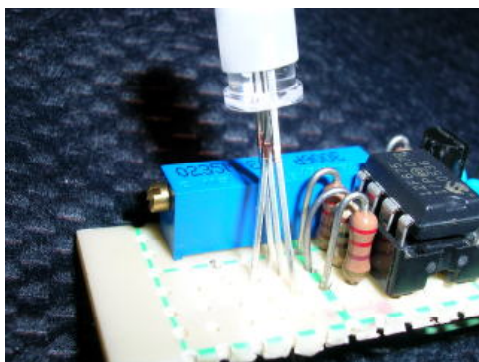
(Ver015 Ver020 Ver023)

## 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。



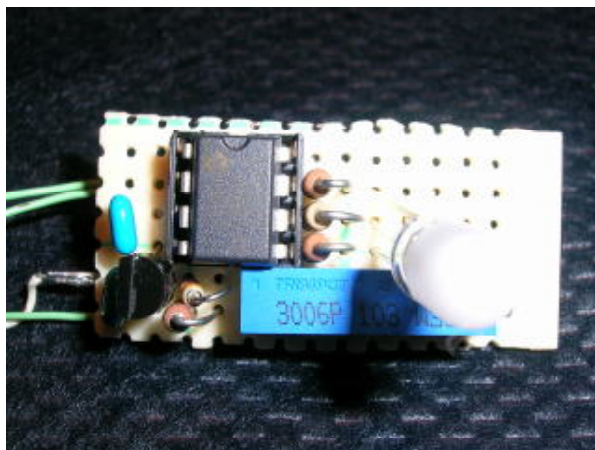
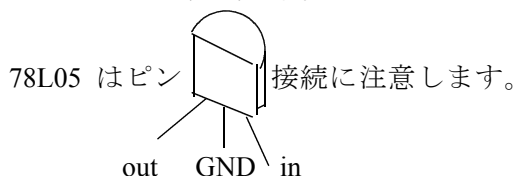
### LEDの接続の様子

フルカラーLEDの4本のリード線のうち、3本のアノードを並べ220Ω・100Ω・220Ωの順に抵抗を通してPICの5, 6, 7ピンに接続します。カソードはその列から外した列でGNDに接続します。

VRは秋月で購入した15回転の精密型のもので。

## 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。LEDの周りのスペースを活用してブザーを組み込みます。



## 調整

① PIC をソケットに挿入する前の調整です。

- ・ 12V 程度の電源を接続し、三端子レギュレータが正常に機能していることを確かめます。テスターで出力側を測定し、5V が出ていることを確認します。
- ・ PIC のソケット 3 ピン、VR の中点の電圧を測ります。ここは入力電圧を分圧し、PIC の A/D コンバータの入力になるところです。基準電圧を Vdd (=5V) としていますので、この電圧以上の入力を掛けることは出来ません。測定範囲を 1.6V までとすると入力が 1.6V のときにもこの分圧された電圧が最大で 5V になるようにしなければなりません。

今、入力が 12V だとすると、この VR の中点の電圧は 3.75V 程度であるようにします。VR を調整してこの値に近づけておいておきます。最終調整は後ほどやりますので、ラフな調整で大丈夫です。

**PICを直づけの場合は、安全のためVRをGND側に回しきっておきます。**

**A/Dコンバータへの入力調整は次の段階で行います。**

② PIC を挿入しての調整

- ・ 一度電源を切り、方向を間違えないように PIC を挿入します。
- ・ 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、同時にブザー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。電源の逆接続の場合には PIC が破壊することがあります。

**上記の直づけの場合はVRをGND側に回しきっているなので、赤の点滅になります。**

- ・ 以上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ブザーから 4 桁のモールス符号が出てくると思います。先ほどのラフな調整でほぼ正しい数値になっていると思いますが、再度、調整します。

テスターで入力電圧を測り、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。あまり細かな設定は無理だと思いますので、小数点以下 1 位を合わせるくらいにしておいてください。

③ これで調整は終了です。

ケースに組み込み、ご活用ください。