XRQ TechLab

Timing Sender for CPR training

胸骨圧迫心肺蘇生法訓練用タイミング発信器



CPR(心肺蘇生法)の訓練では毎分100回以上の胸骨圧迫を行うことが奨励されています。初心者にとって同じタイミングで毎分100回のリズムを刻むことはなかなか難しいことです。そのタイミングを送出する装置を作ってみましょう。

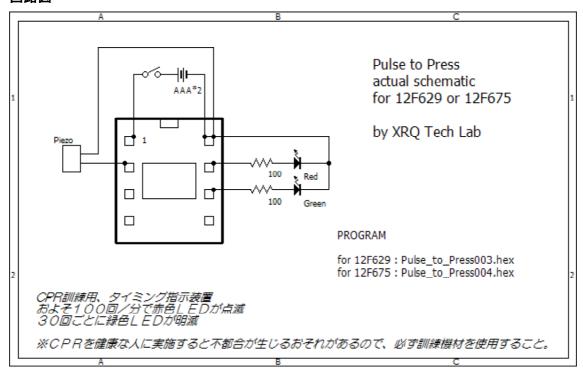
PIC というとても小さなデバイスにプログラムを書き込みます。プログラムは Web に公開していますのでダウンロードしてお使いください。もし、書き込

みが難しいようでしたらメールで XRQTechLab まで連絡してくだされば書き込みのお手 伝いをいたします。

装置は外付けの部品をできるだけ少なくした、部品さえそろえば30分ほどで組みあがる簡単なものです。10人ほどのグループで指導する場合「役に立つ」「便利だ」との評価をいただいています。

※上の写真は今回紹介する部品と異なる圧電スピーカーを用いています。

回路図



使用部品 (PIC以外の部品はこの型番以外でも同等のものが使えます)

PIC 12F629 or 12F675	1	秋月1個70円
DIP 変換基板 SOP8	1	秋月9個100円
Led OS5RAA3131P 超高輝度赤	1	秋月 10 個 250 円
Led OSPG3131P 超高輝度緑	1	秋月 10 個 400 円
圧電スピーカー SPT08	1	秋月 2個 100 円
抵抗 100 Ω 1/4 ~ 1/6w	2	秋月 100 個 100 円
スイッチ付きケース 単4電池 3本用	1	秋月1個120円
電池 単4電池	2	

部品のほとんどは秋月電子通商で購入できました。 ほとんどがセット販売ですので

10台を作る想定で単価を計算してみると、1台の部品代は400円ほどになります。

ここで紹介する装置



製作

○ケースの加工

電池ケースの加工をします。電池が 3 本入る部分の 1 本分を空けて LED や PIC を収納する スペースとします。赤いリード線の付いている(+)端子を引き抜き、スイッチの脇にある(+=)端子と入れ替えます。空いたスペースに LED が顔を出す 3mm ϕ の穴 2 個と圧電スピーカーからのリード線を引き入れる 3mm ϕ の穴を開けます。

圧電スピーカーの裏側に強力両面接着テープを貼り付け、リード線が穴を通して中にはいるような位置で固定します。



手前左右の端子を取り外す。



赤リードの端子をはめ込む



 $3mm\phi$ の穴を開ける

○ PIC の準備

狭いスペースに収納するため表面実装用の PIC を使います。そのままでは使いにくいので DIP 変換基板に取り付けます。基板上の PIC を取り付けるランドの一つに予備半田をしておき、PIC の向きを確認してその一つのピンだけ半田付けします。この仮固定をすることで PIC の半田付けを容易にします。仮固定では虫眼鏡を使って微妙な位置調整をして確実に8本のピンがランドに接続するようにします。その後で全部のピンを半田付けすると失敗がありません。



変換基板に取り付けたPIC

○ PIC の書き込み (この作業には PIC に対応したプログラマーが必要です。)

Web(XRQTechLab)から Hex プログラムをダウンロードします。プログラマーにその Hex ファイルを読み込ませ、PIC に書き込みます。 プログラマーとの接続には IC クリップを 使うと便利です。

○ LED の下準備

LED のアノード端子に電流制限抵抗を取り付けます。赤 LED には 220 Ω 程度でもよいのですが、緑 LED と同じ $100~\Omega$ でも大丈夫です。アノード端子を 5mm ほどに切って抵抗を半田付けします。赤、緑 LED とも同じ加工をします。できあがったら、アノード側に電池 2 本 (3V) の(+) を接続し、カソード側に (-) を接続して LED が点灯することを確かめておきます。この超高輝度 LED は工作中の静電気によって破壊されてしまうことがありますので、この確認は 是非しておいてください。



アノードに抵抗を取り付ける

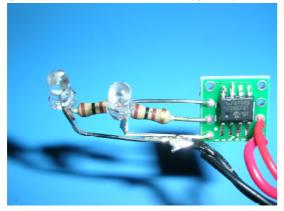
○組み立て

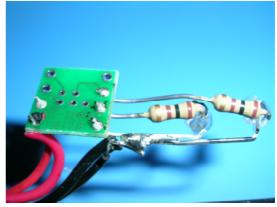
PIC を取り付けた SOP 基板に LED を取り付けます。LED はケースに開けた穴から顔を 出させるように 9 0 度曲げておきます。 7番ピンに赤 LED のアノードに取り付けた抵抗 を接続し、8番ピンにはカソードを半田付けします。SOP 基板と LED との距離は 15mm 程度にします。

次に緑 LED を取り付けます。アノード側の抵抗を 6 番ピンに接続し、カソードは赤 LED のカソードと一緒に接続します。取り付け位置は LED がケースに収めるとき所定の穴に入るよう赤 LED よりも 10mm ほど外側になるようにします。

圧電スピーカーのリード線を 4 \sim 5cm ほどの長さに切り、赤い方を2番ピンに半田付けします。

電池ケースの赤いリード線も $4 \sim 5 \text{cm}$ ほどの長さにし、1番ピンに半田付けします。電池ケースの黒いリード線と圧電スピーカーの黒いリード線を一緒にして8番ピンに接続してある LED のカソード部分に半田付けします。





基板への取り付けの様子。LEDは90度曲げておく。GNDはカソードを共用する。

○動作確認

この段階で、すべての接続ができました。ケースに電池を入れ、スイッチを入れると赤・緑の LED が点滅し、ピピピピと音が出て、その後毎分約100回のタイミングで音と赤 LED のフラッシュが始まれば動作確認は完了です。

もし、この動作が見られなければどこかの配線不良などが考えられます。虫眼鏡を使って見たり、接続部分を動かしてみたりなどの検査をしてみてください。

○ケースに収める

2つのLEDをケースの穴に差し込みます。 3mm の穴にちょうど収まると思います。裏側から押し込んで固定します。電池からのリード線と圧電スピーカーへのリード線をスペースに収まるよう処理して PIC 基板もケースのスペースに収めます。

> ケースへの実装の様子 LEDが穴に固定されるので基板は収めるだけ リード線は蓋が閉まるよう整理する



※この装置の消費電力は大変少ないので、数ヶ月以上は同じ電池で動作すると思います。 音をあまり大きくしていませんのでグループ内での使用に適しています。

赤い LED のフラッシュによりタイミングを表示しますので、講習では人形 (Resusci Anne)の顔の脇など見やすい位置に置いて使用してください。

タイミングの送出は毎分100回以上ということで調整してあります。正確に100回ではありません。

より多くの方が CPR の訓練体験をして、もしものときにはバイスタンダーとして率先して活動し、日本の救命蘇生率が高まっていくことを願っております。



Star of Life のマークを付けて完成した装置

XRQ 技研(XRQ TechLab) 2013.03

http://homepage3.nifty.com/ja1xrq/index.html ※ {XRQ技研} で検索すると見つかると思います。

E_mail: ja1xrq@jarl.com

Copyright (C) 2013 XRQ TechLab All Rights Reserved