

SBM-20/STS-5 を使った ガイガカウンター 作成手順

目次

回路紹介編

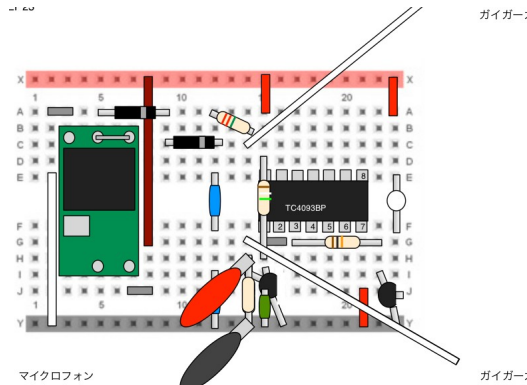
写ルンです分解編

歩数計接続編

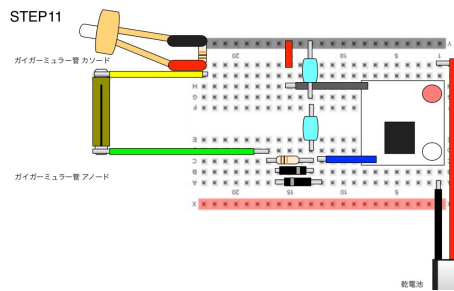
回路紹介編

ガイガー管を自分で簡単に作り、なおかつ機能を両立するために、様々な回路を考案しています。ハンズオンでは、その都度使う回路パターンを選んで利用するようにしています。キットとして提供しているものはパターンCとパターンDが作成できます。

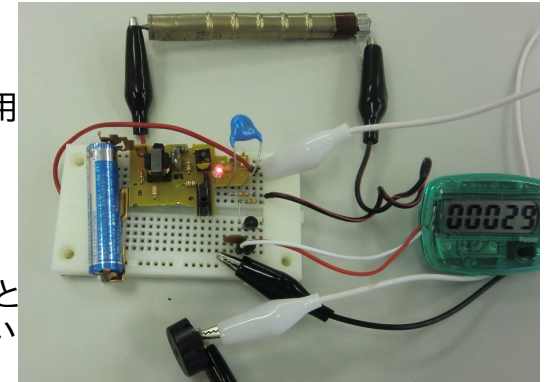
- パターンA
- 秋月インバータ回路利用
- 信号処理はデジタルICを使っています。
- 3V単一電源



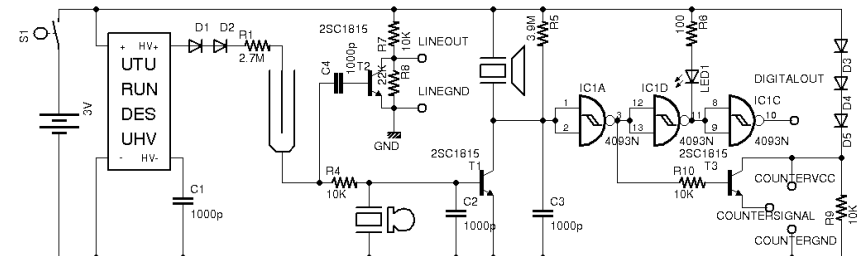
- パターンB
- 写ルンです高圧回路改造ユニット利用
- 信号処理はありません。
- 3V単一電源



- パターンC
- 写ルンです高圧回路をそのまま利用
- 最も簡単で、音も大きい回路です。
- 写ルンですの電池と電極をそのまま使い1.5V単一電源



- パターンD
- 最も機能豊富な回路です。
- 写ルンです高圧回路改造ユニット利用しながらGND共通です。

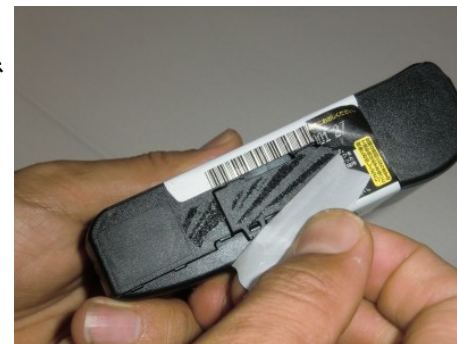


写ルンです分解編

- ガイガー管を動作させるには400V以上の高電圧が必要となります。いろいろな方法がありますが、ここでは使い捨てカメラのフラッシュ回路を利用する方法を説明します。
- 最も手に入りやすいフジフィルムの「写ルンですシンプルエース」を買ってきます。
- 封を開けて、シャッターを押し、フィルムを巻いていくのを繰り返します。
- フラッシュのスイッチには触らないように注意。
- 表示がゼロになって空回りするようになったら



- 底のフィルムをはいでいきます。



- 底面の中央のパネルを開けると電池が見えます。



- 電池パネルの両隣も開けます。細いドライバーでツメを押しながら開けます。



- フィルムを取り出します。



- 側面のツメをドライバーで押してカバーを外します。



**内部の金属部分に
触らないように注意!**

- 回路が出てきました。



高圧回路は電源を切っても、コンデンサという部品に高い電圧が残っていることがあります。放電すると一旦は安全になりますが、実はその後もまだ注意しなければならないことがあります。(続く)

- コンデンサにたまった電気を放電します。



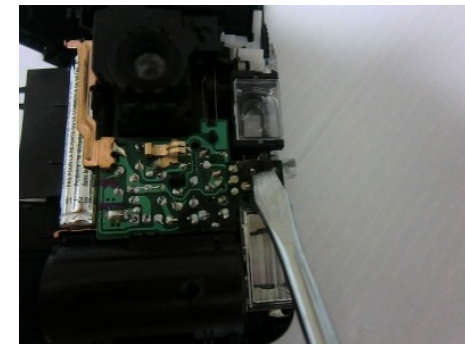
- 柄が絶縁されているドライバーを使用してください。



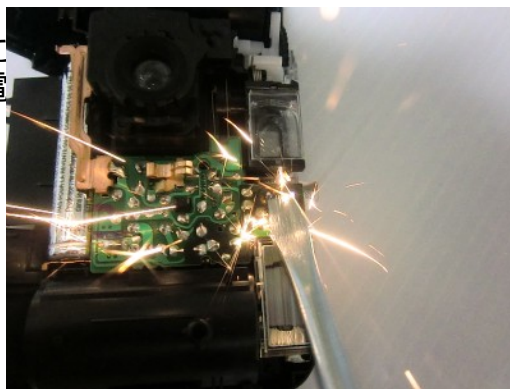
- コンデンサの足に触ると



- 一旦放電したのちに、再度ショートしても何もおこらなければ、一旦は安心です。



- フラッシュを使った後、場合によっては火花が出るほどの電気が残っていることもあります。

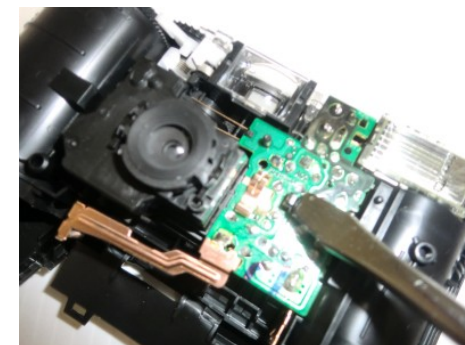


- 満充電しているとこんなにスパークするほどです。



- 回路を留めているツメを押し、回路をそと取り外します。

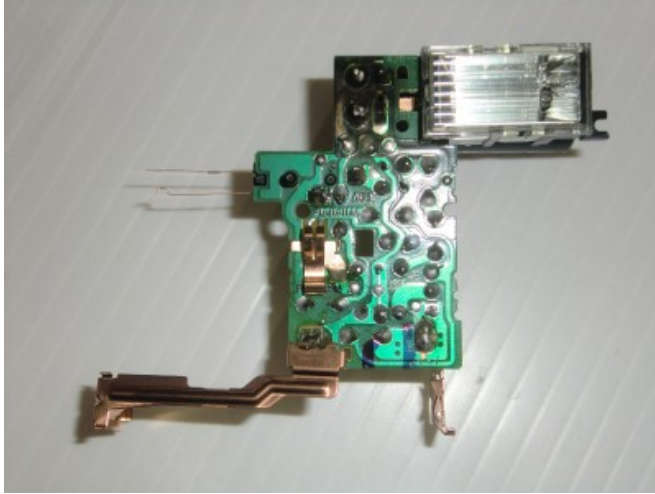
- 下の電池電極はとれやすいので注意です。



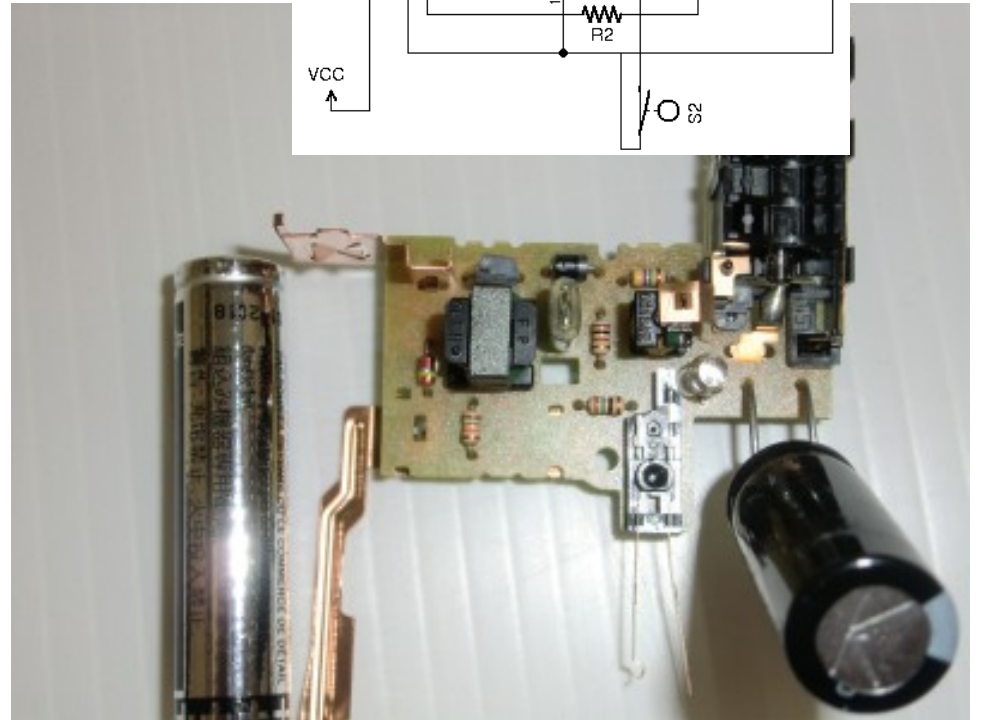
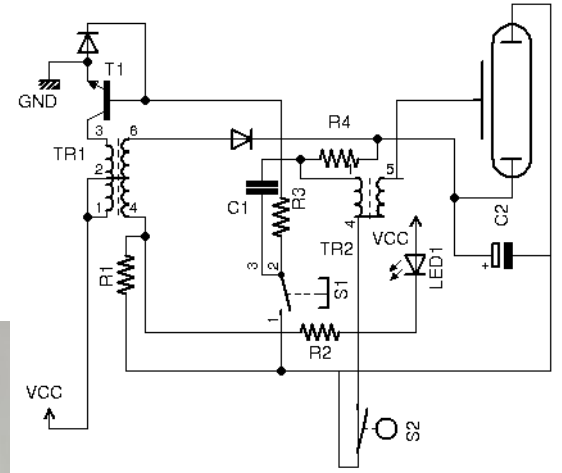
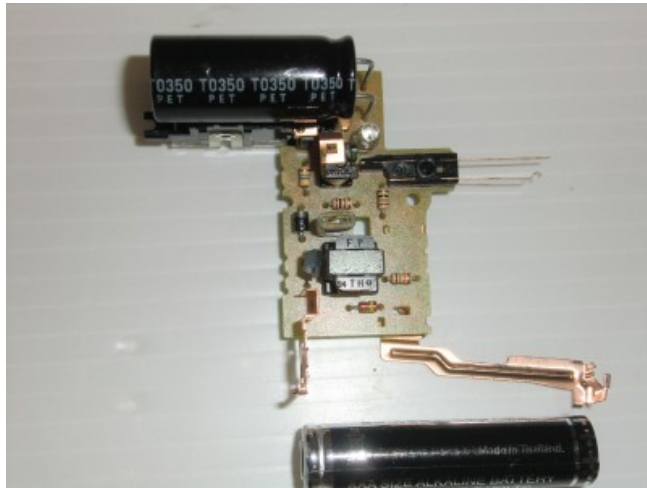
一旦はこれで安心になりますが、この後数日数ヶ月のちに、電源を切っているのにひとりでに電気が復活することがあります。古い家電品を開けて感電事故が起こるのはこのような現象が原因のこともあります。高圧コンデンサを使った後保管するときは常にショートしておくなど、対策をこころがけてください。

● 回路図との比較

● パターン面



● 部品面



- パターンCの場合は、この回路をそのまま使います。

トリガスイッチは
いらないので切り
取っておきます。

このスイッチを
ショートしておきます。
ミノムシクリップで押さ
えるか、はんだづけを
してください。

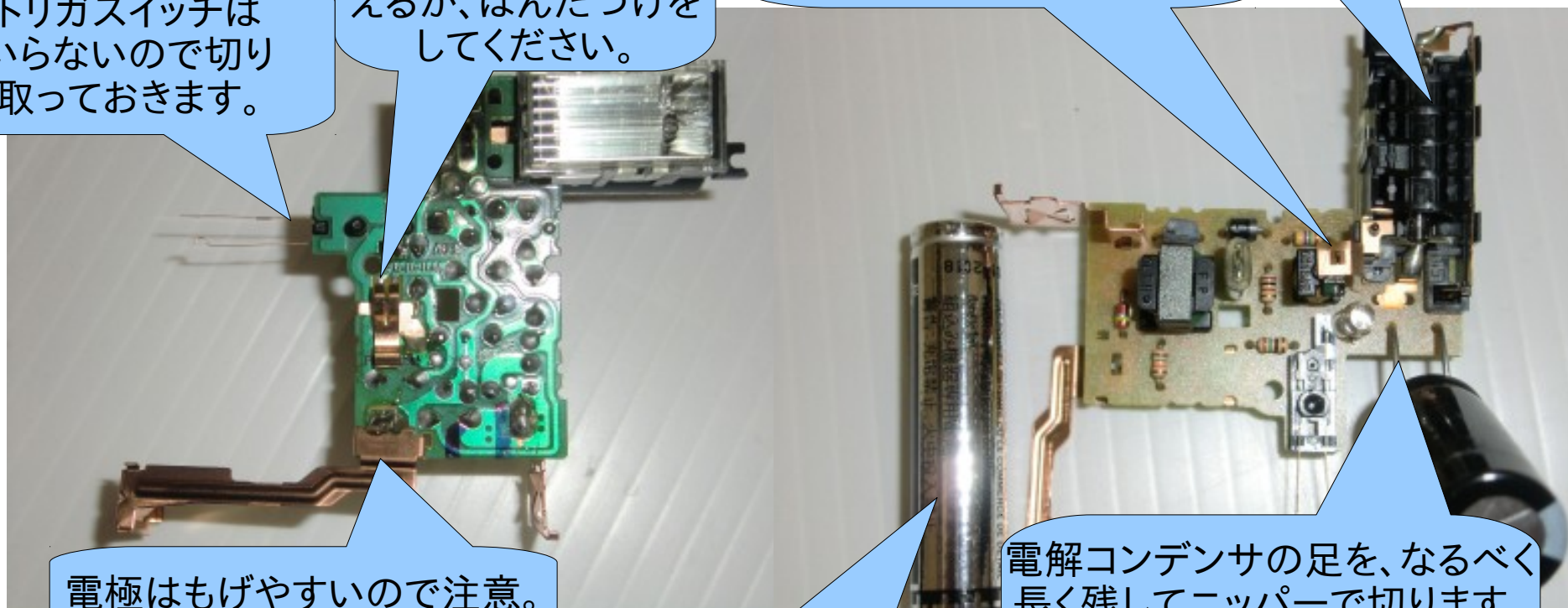
電極はもげやすいので注意。

電池はそのまま使います。
下が+になります。

銅の板も外しておきます。

フラッシュを丁寧
にもぎ取ってください。

電解コンデンサの足を、なるべく
長く残してニッパーで切ります。
足をブレッドボードに刺さるよう
に曲げておきます。



- さらに高性能を目指すには写ルンです回路基板を3Vで動作させるようになります
- 3V化のメリット
 - デジタル回路との親和性がよくなる
 - 5Vあたりからの安定化3Vがやりやすい
 - 400Vを越える電圧が必要なガイガー管に対応できる
- 3Vにすると基板上のいくつかの部品を越えてしまうため、それらの部品を取り外します。

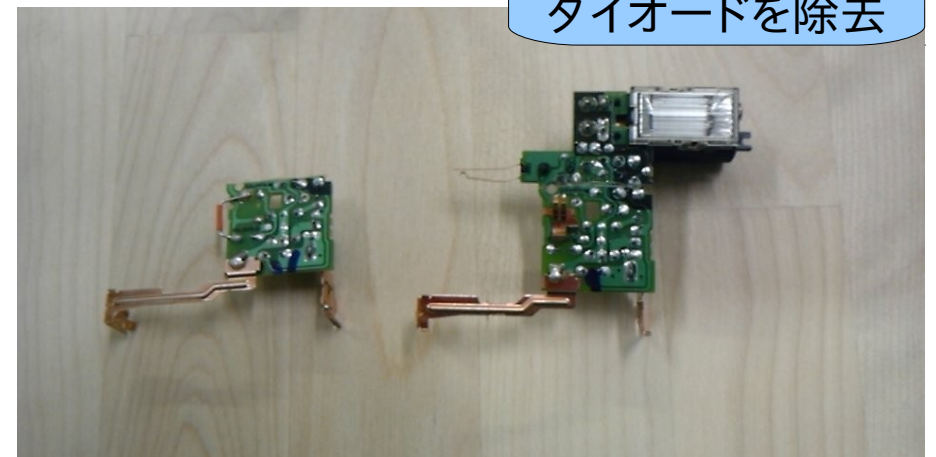
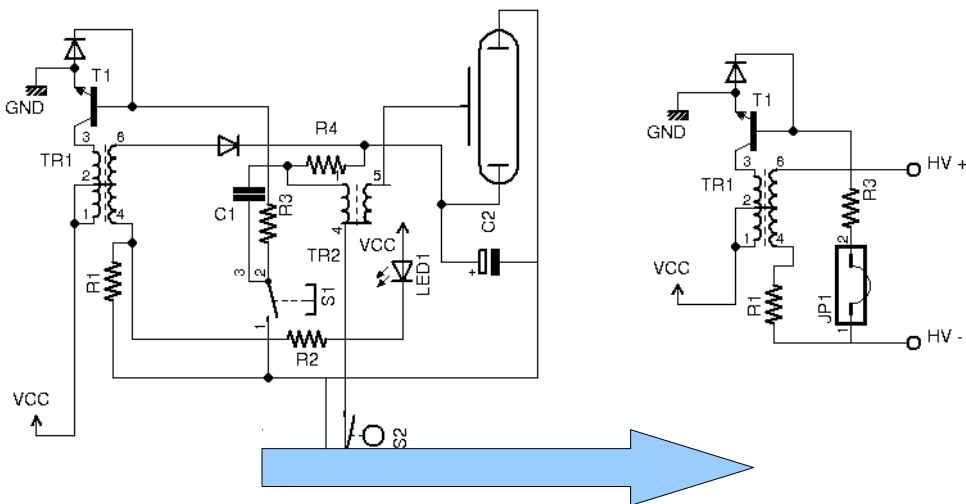
HV-端子を立てる

2接点をショート

赤点線で切断

HV+
端子を立てる

部品面コンデンサ、
ダイオードを除去



•ガイガーカウンター製作ハンズオン: 歩数計接続編

- ハンドメイドガイガー検出器のカウンター部分に歩数計を使用します。今回はダイソーのクリップ付歩数計を改造して使います。



- 写真の歩数計は割と潤沢に手に入ること、オートパワーオフが無いこと、改造が容易なことなど優れた性質を持っています。



- 歩数計とドライバ、ブレッドワイヤを準備しましょう。

- まず、裏のネジを3ヶ所外します。1ヶ所はクリップに隠れているので、クリップを押さえながら外します。



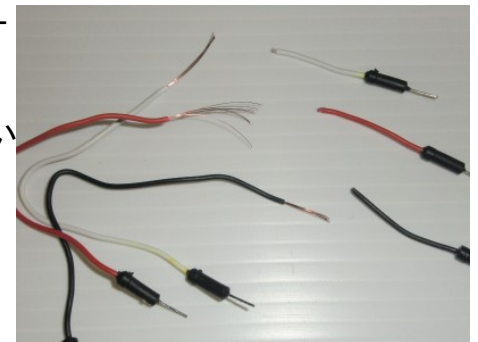
- 裏フタを外したところ。振り子がバネに接触するとカウントアップする仕組みです。



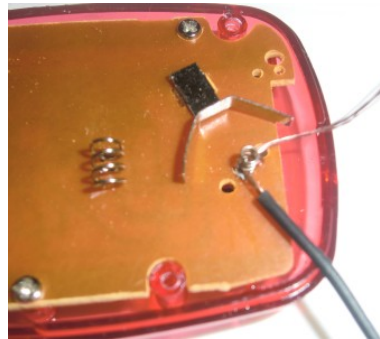
- 振り子を取り外します。内部のネジは、裏蓋のネジと似てますが、種類が異なりますので注意。内部のネジが細いです。



- ブレッドボードワイヤを3本、5~10cmにカットし、切り口のビニールを2cmほど剥いておきます。銅線はねじっておきましょう。

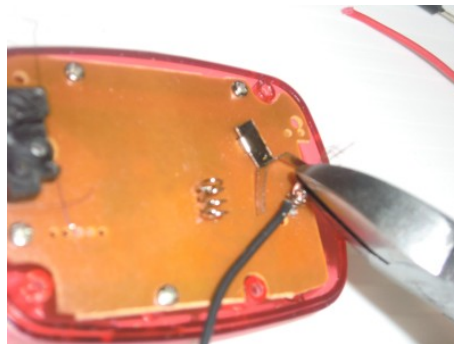


- パターンD回路の場合は、電池のマイナス側にあたるバネに、銅線をまきつけます。パターンC回路の場合は、この線は取り付けず、プラス側とセンサの2本だけを取り付けてください。



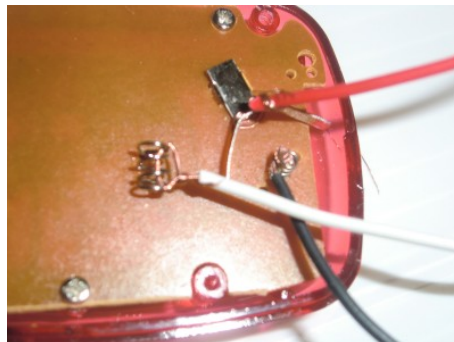
- ぐるぐる巻いてしっかり結びついたら…

- ニッパーで余分な線を切り取っておきます。



- 同様に、電池のプラス側、およびセンサバネにも巻きつけます。

- はんだごてを使える方ははんだづけした方がより確実になりますが、バネがはんだ付けしにくい素材なので注意。



- 裏ボタンから、電池ボタンと電池を取り外しておきます。



- パターンDの場合は電池穴にケーブルを通しておきます。パターンCの場合は電池を取り付けるので、表裏ボタンの合わせ目に挟み込んでください。



- センサー線も、暴れないようにフタに挟んでおきます



- 裏ボタンをネジ止めします。ネジが空回りするようであれば内部ネジと間違っている可能性が大。



- パターンDの場合は、ケーブル抜け止めとして、電池ボタンを装着して押さえておきます。ケーブルが断線しないように注意。



- 動作チェック。パターンCの場合は電池を取り付けてください。パターンDの場合は、乾電池につなげます。信号線を+につなげてカウントしたらOKです。



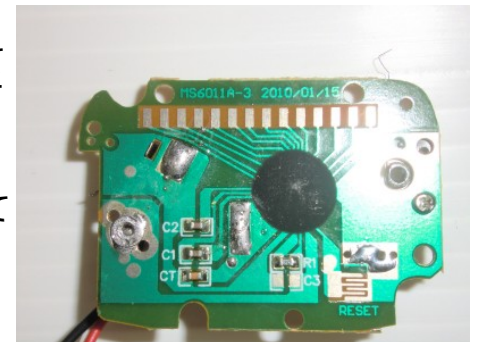
- ここまでの改造でも動作しますが、1秒間に数回までのカウントしかできません。加工に自信のある方は高速化改造にチャレンジしましょう。1秒間に100回ないしそれ以上に対応できます。



- 基板の液晶面を加工するために分解します。内部ネジとケースネジは違うので一緒にしないように注意。



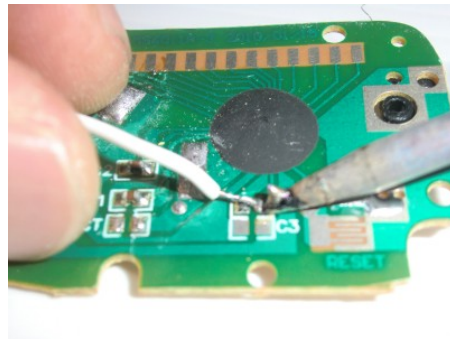
- 基板全体はこうなっています。チップ部品CTとR1を加工します。細かいはんだ加工が必要ですのではんだごてを準備してください。



- チャタリング防止コンデンサCTと、動作速度指定のR1を取り外します。



- R1は適当な線でブリッジしましょう。



- 無事ショートできたら組み立てをして、電池につなぎチェックしてみてください。速いカウントアップが確認できればOKです。

