

「FUJICOLOR 写ルンです SIMPLE ACE」の改造基板

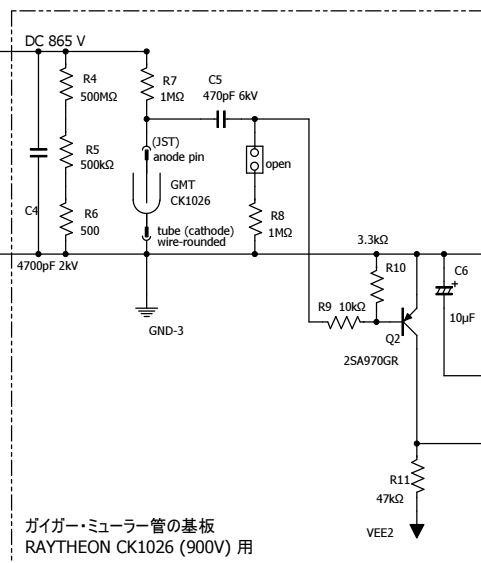
(as is) と記してある部品は元の基板に実装したまま使用しました。それ以外の元の基板の部品は除去。一方、パターンカットせずにいくつかの部品を入れ替え、追加してあります。

半固定抵抗 VR1 は100Ω位のものでよいはず。手持ちの最小が1kΩだったので使いましたが、調整がシビアで出力電圧がうまく調整できません。基板の位置的に置きやすかったのでこの位置で出力電圧を調整していますが、たぶん、邪道。

SW2 のところはジャンパー線で常時接続状態にしています。この位置が基板本来の電源スイッチ。

高電圧を扱うので、安全に注意。
手のアラなど汚さないように注意。リークするそうです。
この基板自体を空中に置かないと、動作不安定になることがあります。

D2 と D3 で全波倍電圧整流しています。GM管の陰極を基準に考えると、電源の2.4V電池は浮いています。
電池は本来1.5Vの乾電池ですが、Ni-MH充電電池2本を使っています。定格等は考慮せず。



ガイガー・ミュラー管の基板
RAYTHEON CK1026 (900V) 用

CK1026 はデータシートでは遮光不要とされていますが、使用した管は光に対して大きく反応しました。2011/6/11 の #GCM611 の後で、ラシャ紙で遮光しました。製作・実験前に遮光方法を検討しておくべきです。
管にスズメッキ線を巻き付けて陰極とし、陽極のピンには JST のコネクタ(型番不明)のメスの電極を使用しました。高電圧部分の被覆線は、オヤイデ電気のシリコン 0.3sq 10KV。

秋月電子のガラスエポキシ万能基板に組みましたが、ランド間の絶縁抵抗が低めとの話があります。空中配線にできるところは空中で。高圧まわりのランドは剥がしました。

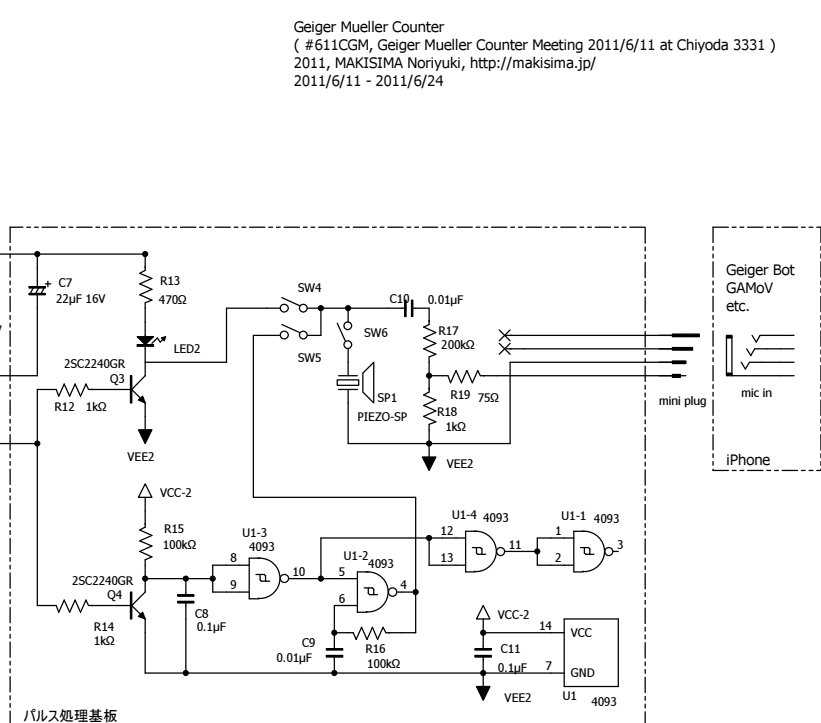
R4、R5、R6 は電圧測定と動作安定兼用ですが、なくても動作します。一般的なテスターで電圧測定の場合は、さらにオペアンプを通さないと電圧はうまく測定できません。

R7 はデータシートでは 1MΩ~7MΩ が使われていて、写ルンです基板の小さな 4.7MΩ を流用できます。ただし、1/4W 抵抗でも耐圧1kVに届きません。

C5 の耐圧は、手元の物を使ったため大きくなっています。1~2kV でよいはずですが。

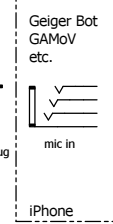
C5 500pF と R8 の 1MΩ がデータシートの信号取り出し例です。その後のトランジスタ用に小さな値の抵抗を使ったので、正常に動作しているかどうか不明です。

GM管は放射線検出時に放電して電流が流れるので、その際に電圧降下します。それを C5 と R8 で検出するのがデータシートの例です。微分回路なので、GM管の陰極より低い電圧のバリスが発生します。
以降、負電圧のような回路で処理しています。
トランジスタまわりの R9、R10、R11 は、電源ノイズが激しいことを見込んで、SPICE で試行錯誤して決定。



パルス処理基板

Geiger Mueller Counter
(#611CGM, Geiger Mueller Counter Meeting 2011/6/11 at Chiyoda 3331)
2011, MAKISIMA Noriyuki, <http://makisima.jp/>
2011/6/11 - 2011/6/24



秋月電子のキットの回路図(公開)を参考にしました。

SW4 と SW5 の組は、同時ONしないような1回路2接点のスイッチにすべきです。
SW4 側だけONになると、ガイガー管の出力パルス1つがそのまま圧電スピーカで聞こえますが、iPhone側で音が小さすぎて判別できないかもしれません。
SW5 側だけONになると、R15・C8 で引き延ばされ、U1-2のC9・R16で決まる発振周波数で変調された音がブザー音として聞こえます。

放射線検出が高頻度の場合、SW4・SW5 をどちらにしても、検出不能(無音)になります。危険なときに放射線検出不能状態。問題あり。

R17、R18 の分圧比は、実験しつつも、いいかげん、R19の75Ωは気休めに手持ちの小さな抵抗を入れました。iPhone を壊しにくいように、出力される音が小さめになるようにしています。