

みんな知ってる「あのIC」を作ってみよう!!

# ディスクリート555基板

組立説明書 **フルバージョン** DC-555F

電子工作キット

製作例



☆みんな知ってるあの「タイマICの555」を  
ディスクリートパーツで再現!! ホンモノの  
555と同じ動作!!

☆トランジスタ31石の大迫力!! 作りごたえ  
満点

☆動作を確認できる実験パーツセットつき

主な仕様 ※予告なく変更することがあります

- ◎ 電源電圧：DC5V～15V
- ◎ 基板寸法：99x68mm (約)

オーディオ・マイコン・メカトロ・電子パーツ

**デジタル**

年中無休・営業時間：AM11:00～PM8:00  
〒556 0005 大阪市浪速区日本橋4 6 7

[TEL]06-6644-4555 / [FAX]06-6644-1744

[HP]http://digit.kyohritsu.com

[Blog]http://blog.digit-parts.com [Twitter]@0666444555

DC-555 フルバージョン 部品表 ※予告なく変更することがあります

## (1) 基板部品表

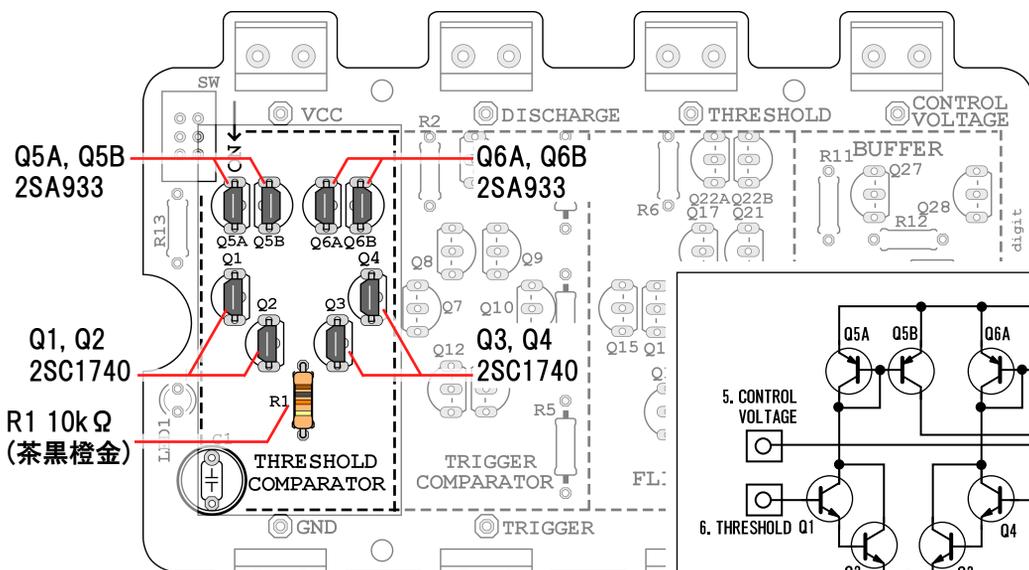
	品名/型番/値	数量	備考
1	DC-555基板	1	
2	トランジスタ(NPN) 2SC1740S	18	
3	トランジスタ(PNP) 2SA933S	13	
4	1/4W抵抗 100Ω	1	茶黒茶金の色帯
5	1/4W抵抗 120Ω	1	茶赤茶金の色帯
6	1/4W抵抗 1kΩ	2	茶黒赤金の色帯
7	1/4W抵抗 3.3kΩ	1	橙橙赤金の色帯
8	1/4W抵抗 3.9kΩ	1	橙白赤金の色帯
9	1/4W抵抗 4.7kΩ	1	黄紫赤金の色帯
10	1/4W抵抗 5.1kΩ	3	緑茶赤金の色帯
11	1/4W抵抗 6.2kΩ	1	青赤赤金の色帯
12	1/4W抵抗 7.5kΩ	1	紫緑赤金の色帯
13	1/4W抵抗 10kΩ	1	茶黒橙金の色帯
14	φ3mm LED (赤)	1	
15	積層セラミックコンデンサ 0.1μF	1	104の表示
16	スライドスイッチ 2回路2接点	1	SS-22SBP2
17	ネジ式端子台(2P)	8	ETB06020B000Z
18	天板	1	
19	足板	2	
20	シールゴム足(無色)	8	TP-RF
21	M2x5mm なべねじ	4	BSニッケル
22	M2x10mm なべねじ	4	BSニッケル
23	M2x8mm スペーサ(メス-メス)	4	SBA-208
24	φ2x3mm 貫通スペーサ	4	SJE-203

## (2) 実験パーツセット部品表

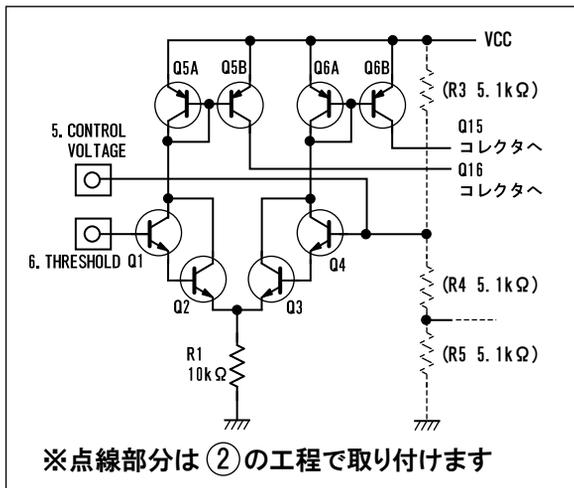
	品名/型番/値	数量	備考
1	ボリューム 20kΩ (B)	1	ローレット軸
2	1/4W抵抗 2.2kΩ	1	赤赤赤金の色帯
3	1/4W抵抗 10kΩ	2	茶黒橙金の色帯
4	電解コンデンサ 16V 47μF	1	
5	積層セラミックコンデンサ 0.1μF	1	104の表示
6	LED (青)	1	
7	電池スナップ 006P用	1	
8	ボリュームつまみ	1	ローレット軸用
9	プッシュスイッチ	1	MS-312-1 黒
10	ビニール線 KV 0.2SQ 1mx6色	1	

# 組み立てかた

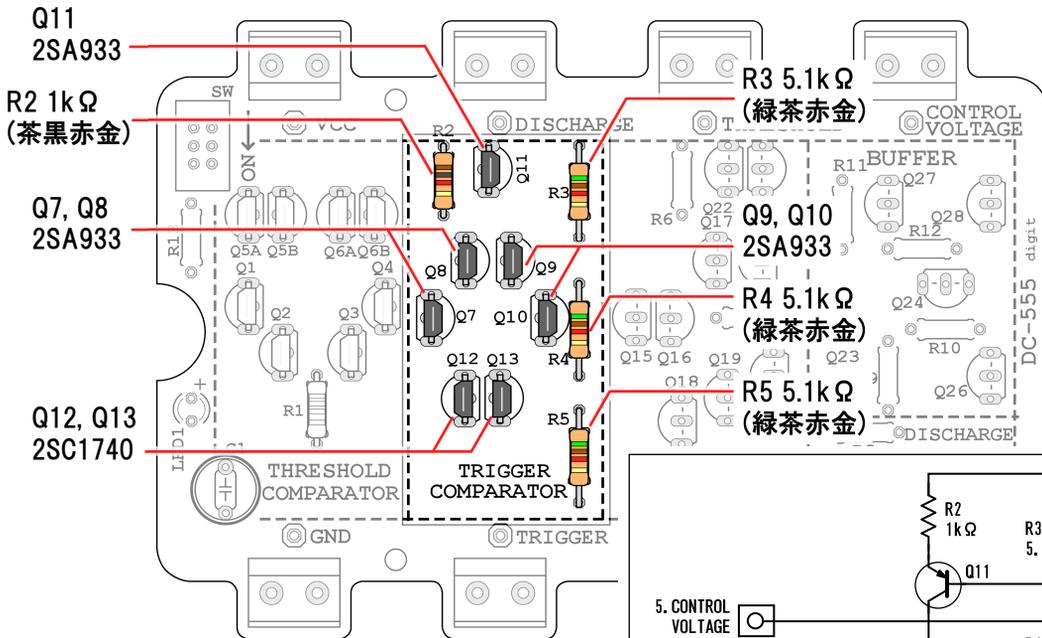
## ① スレッシュホールド・コンパレータ部のはんだ付け



スレッシュホールド・コンパレータの入力電圧が電源電圧の2/3を超えると、555内部のフリップフロップがリセットされます

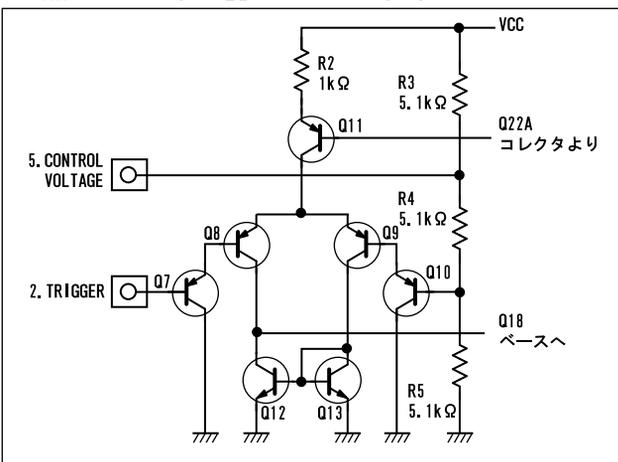


## ② トリガ・コンパレータ部のはんだ付け

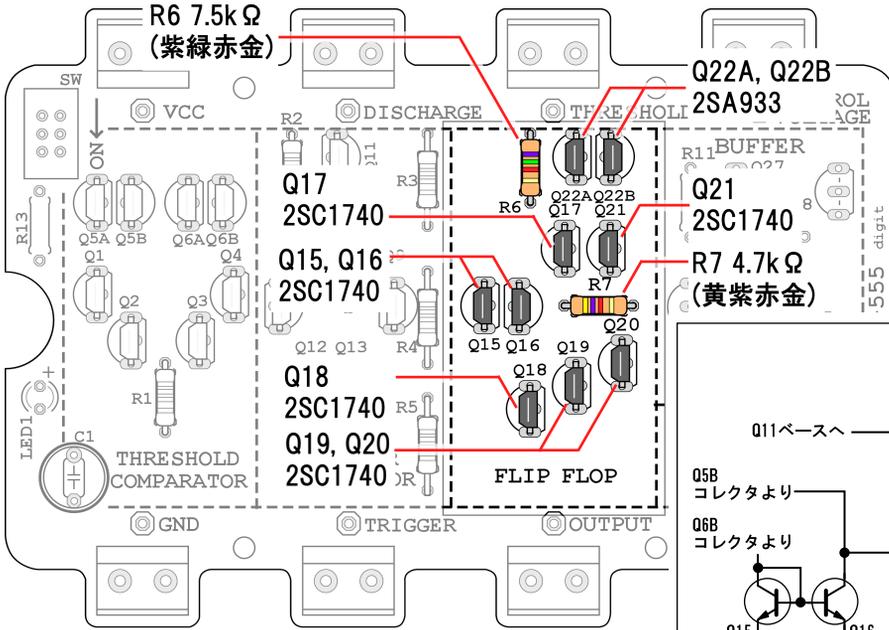


トリガ・コンパレータの入力電圧が電源電圧の1/3より低くなると、555内部のフリップフロップがセットされます

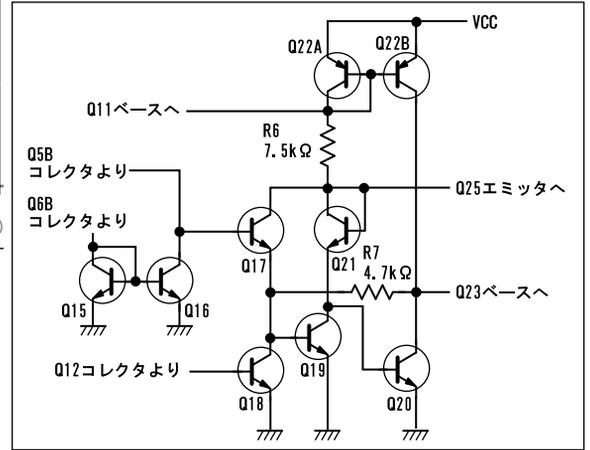
R3, R4, R5の抵抗は、スレッシュホールド・コンパレータとトリガ・コンパレータのしきい値電圧を設定するためのものです



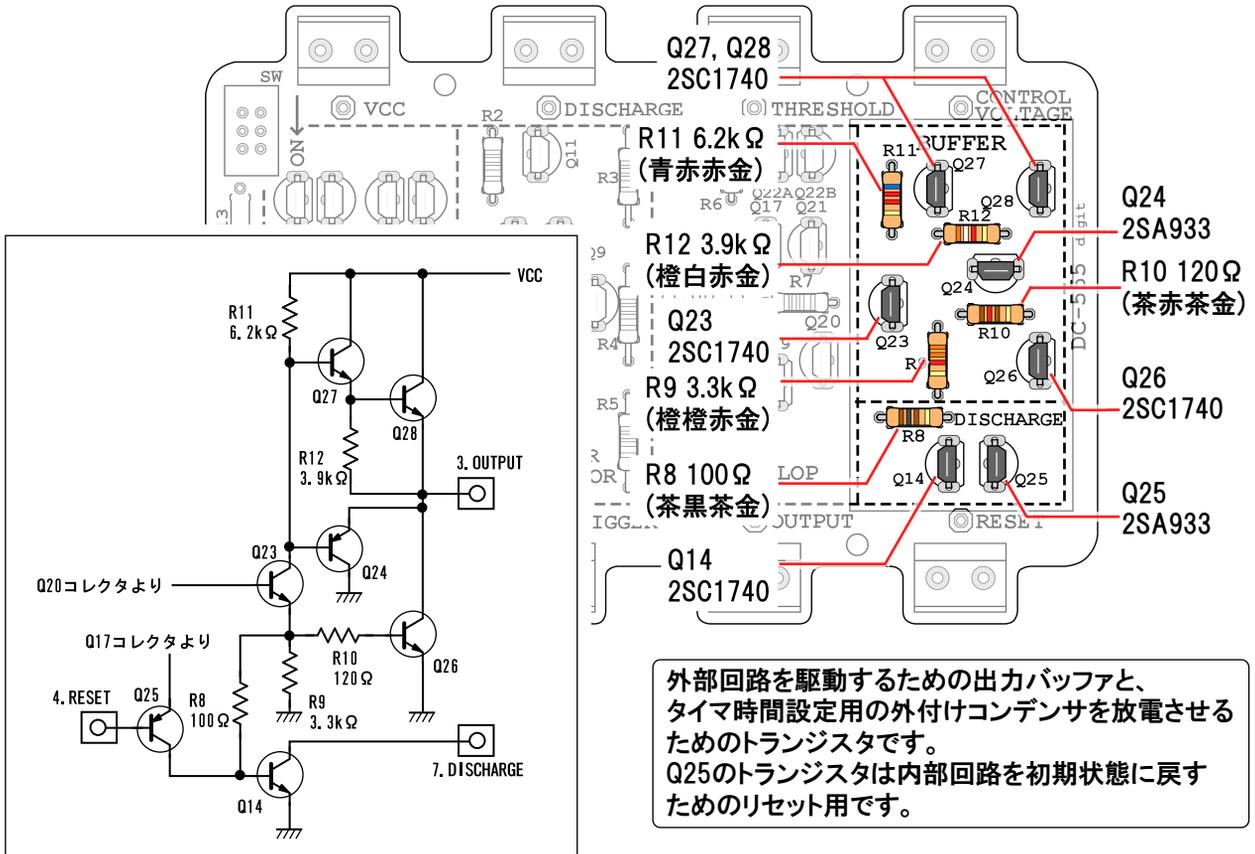
### ③ フリップフロップ部のはんだ付け



555のタイマ動作の心臓部です  
スレッシュホールド・コンパレータとトリガ・コンパレータの  
状態により、出力の状態をコントロールします



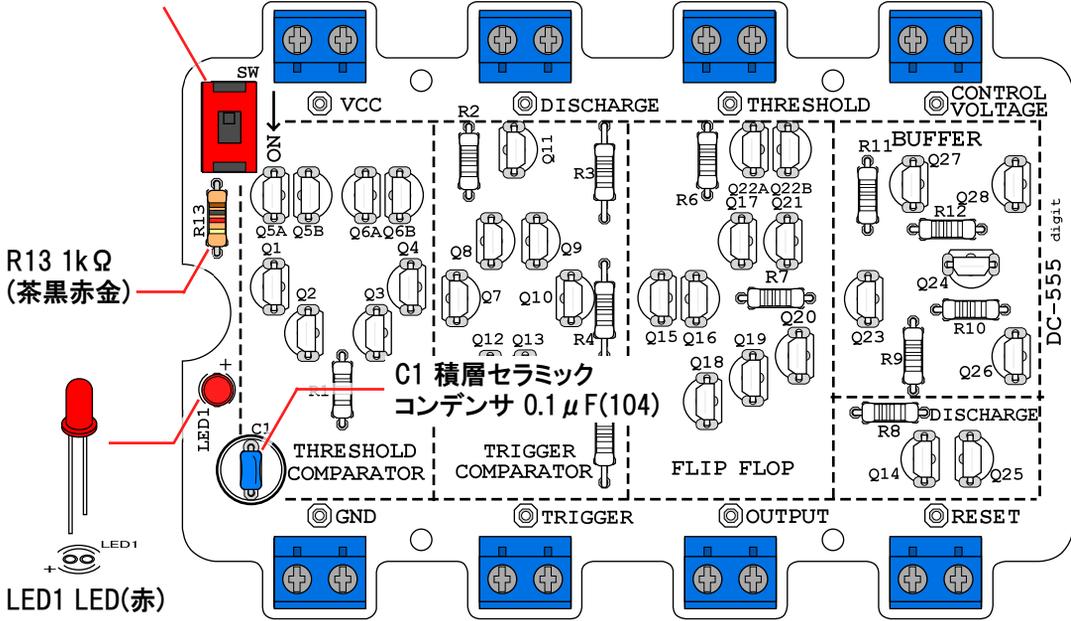
### ④ 出力バッファ/ディスチャージ部のはんだ付け



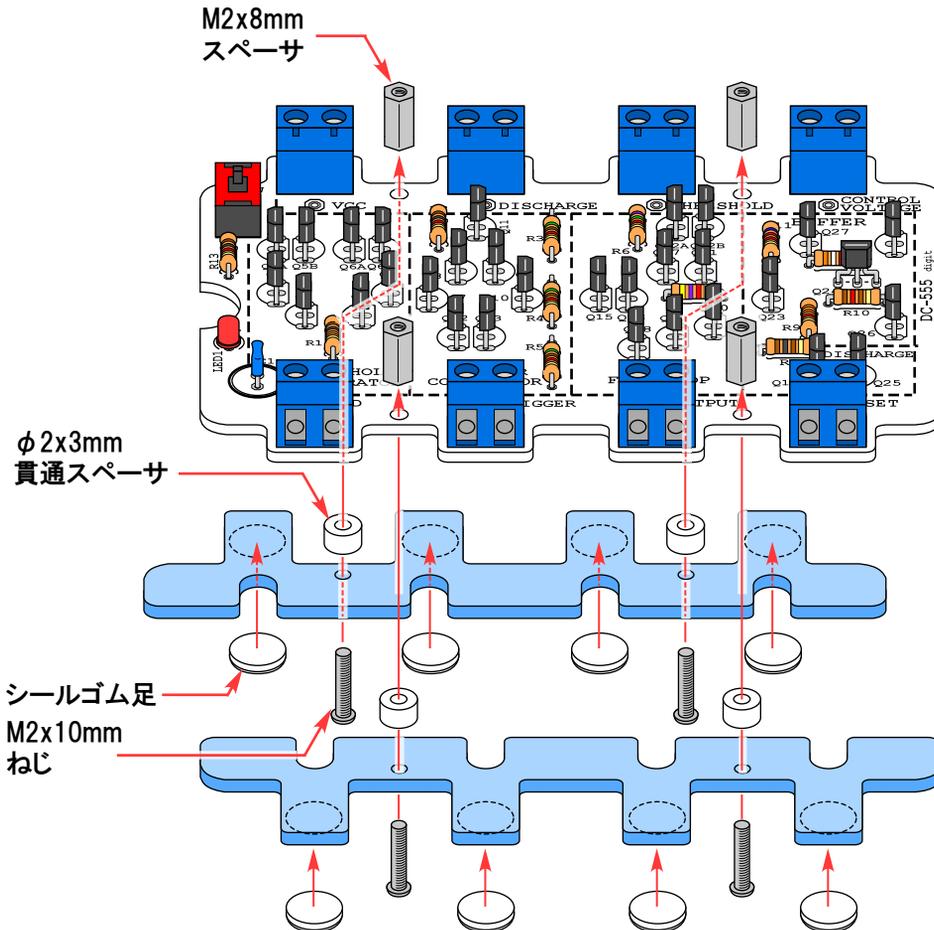
外部回路を駆動するための出力バッファと、  
タイマ時間設定用の外付けコンデンサを放電させる  
ためのトランジスタです。  
Q25のトランジスタは内部回路を初期状態に戻す  
ためのリセット用です。

## ⑤ コネクタ/スイッチ類のはんだ付け

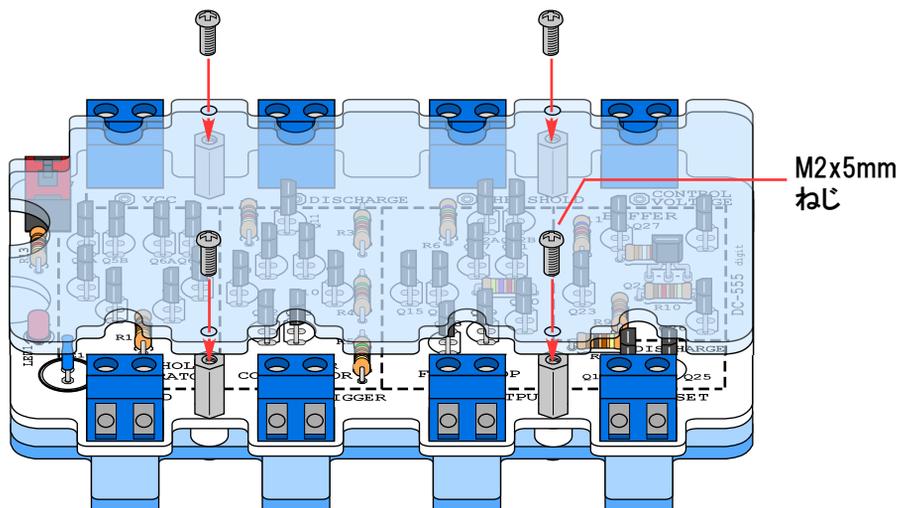
SW スライドスイッチ



## ⑥ アクリルベースの取り付け(1)



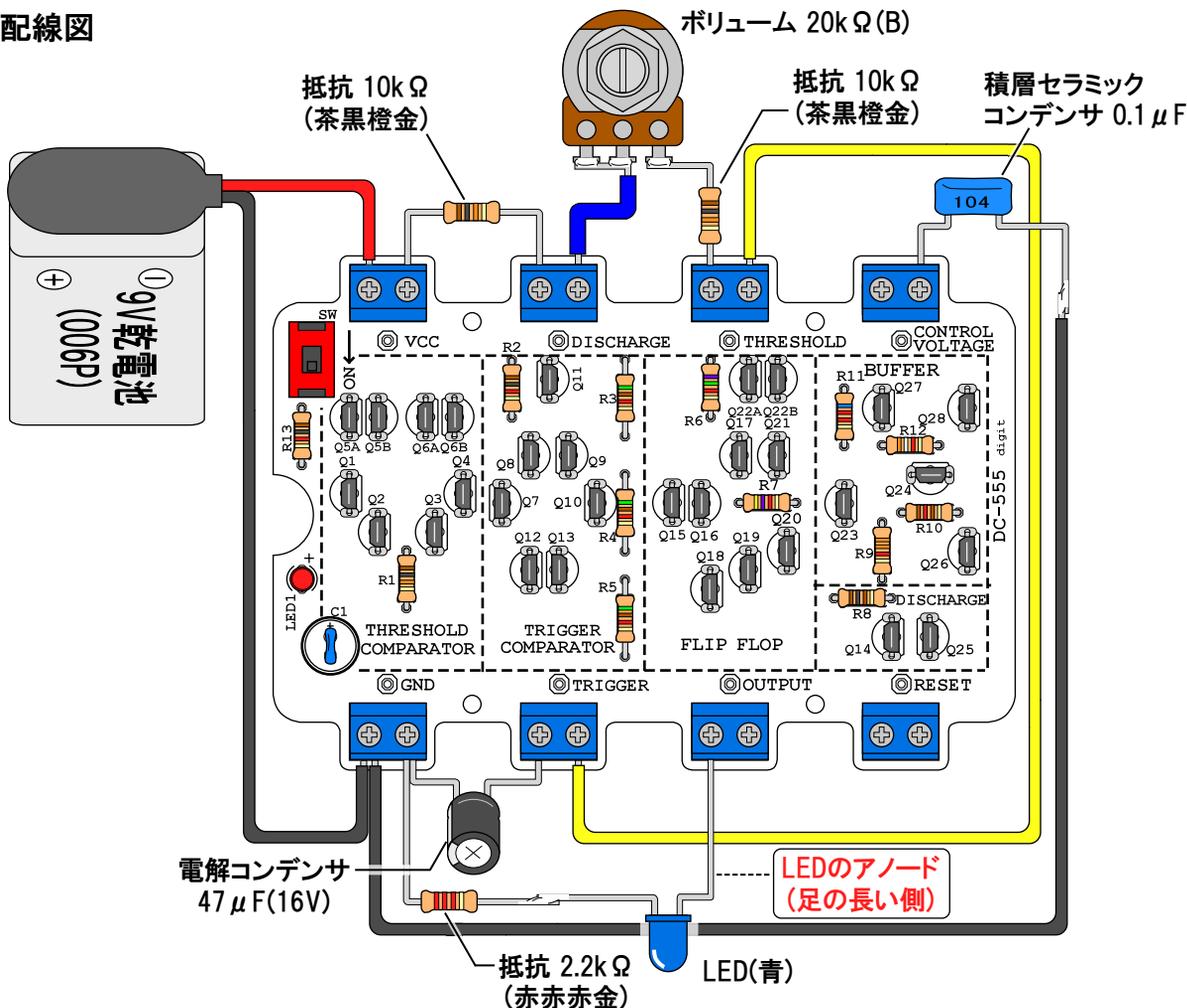
⑦ アクリルベースの取り付け(2)



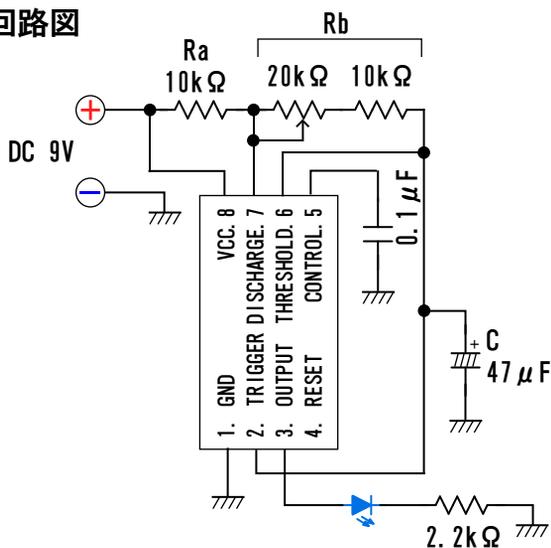
# 接続例

## ① アステーブル・マルチバイブレータでLEDを点滅させる回路

### 実体配線図



### 回路図



### 【動作について】

LEDがゆっくり点滅します。点滅周期はボリュームで変えることができます。

LEDの点滅周期は次のようになります。(およその目安です)

◎ LED点灯時間

$$t(\text{on}) = 0.693 \times (R_a + R_b) \times C$$

$$\left[ \begin{array}{l} R_a = 10\text{k}\Omega \\ R_b = 10\text{k}\sim 30\text{k}\Omega \\ C = 47\mu\text{F} \end{array} \right] \text{より } 0.65\text{秒} \sim 1.3\text{秒}$$

◎ LED消灯時間

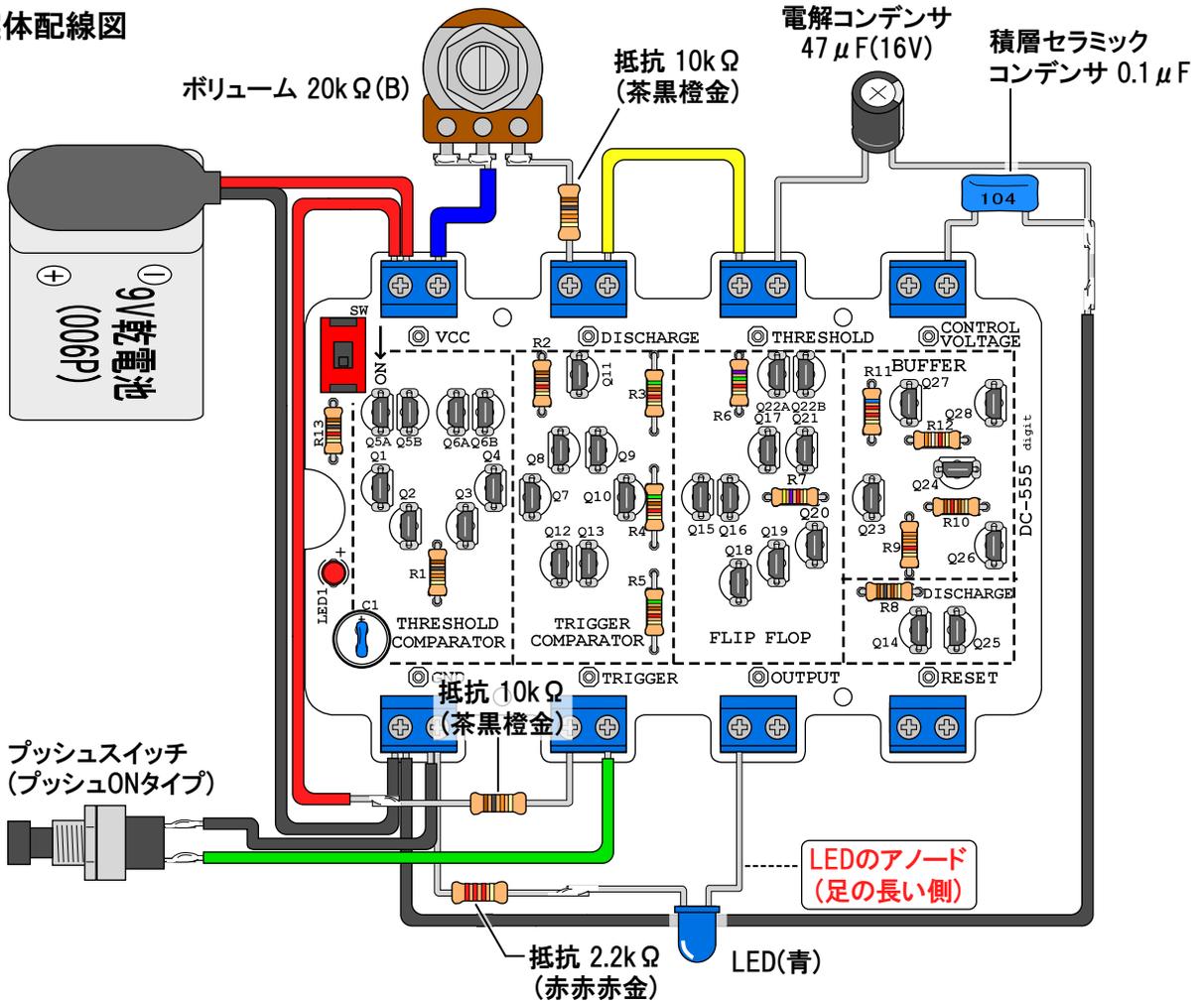
$$t(\text{off}) = 0.693 \times R_b \times C$$

同様に 0.33秒 ~ 0.98秒

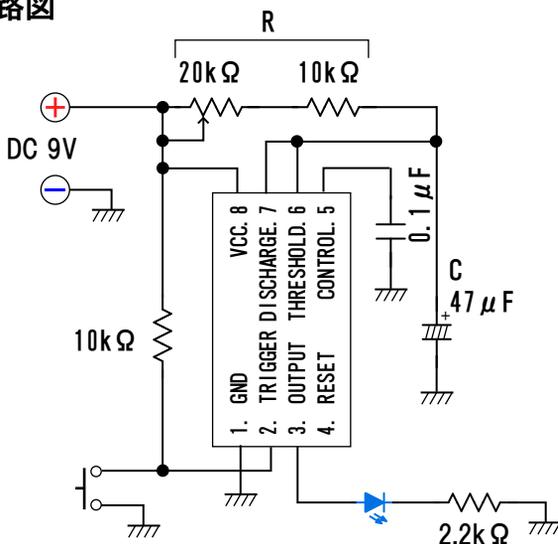
うまく動作しない場合は基板の組み立て、外部回路の配線を確認してください。

## ② ワンショット・マルチバイブレータで一定時間LEDを点灯させる回路

### 実体配線図



### 回路図



### [動作について]

スイッチを一瞬だけ押すとワンショットタイマが動作し、LEDが点灯します。  
 ※タイマ動作中にスイッチを押しても無視され  
 ません(リトリガタイプではありません)

タイマ時間はボリュームで変えることが  
 できます。

LEDが点灯している時間は次のようになります。  
 (およその目安です)

$$t(\text{on}) = 1.1 \times R \times C$$

$$\left[ \begin{array}{l} R = 10\text{k}\Omega \sim 30\text{k}\Omega \\ C = 47\mu\text{F} \end{array} \right]$$

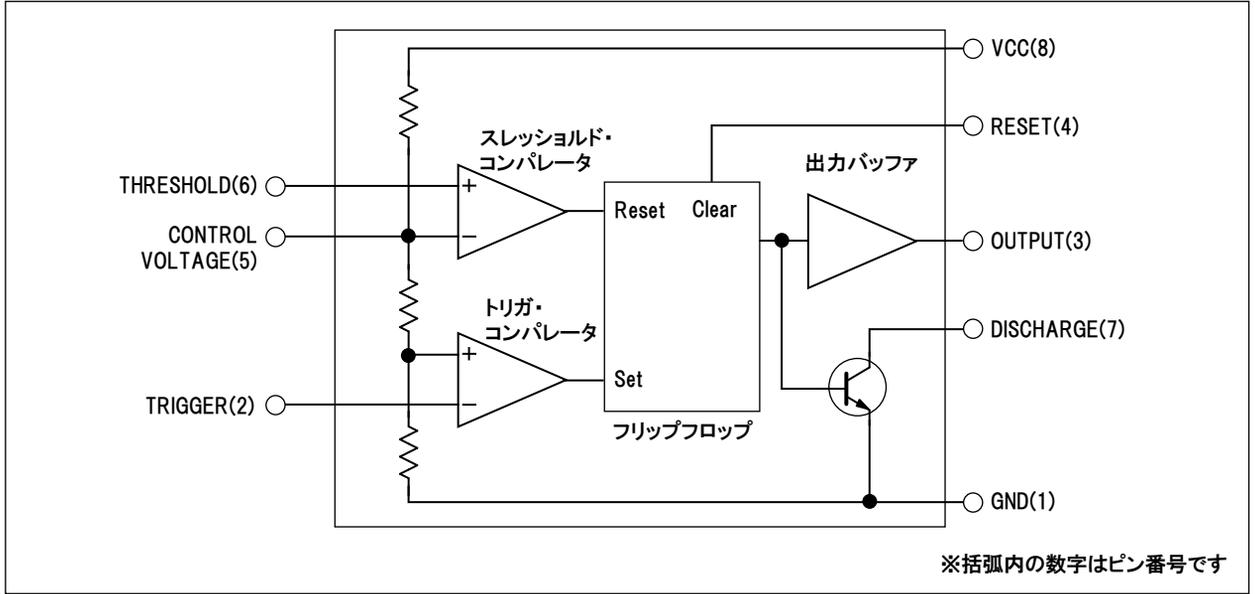
より 0.52秒 ~ 1.6秒

# タイマIC 555について

## 1. タイマIC 555の概要

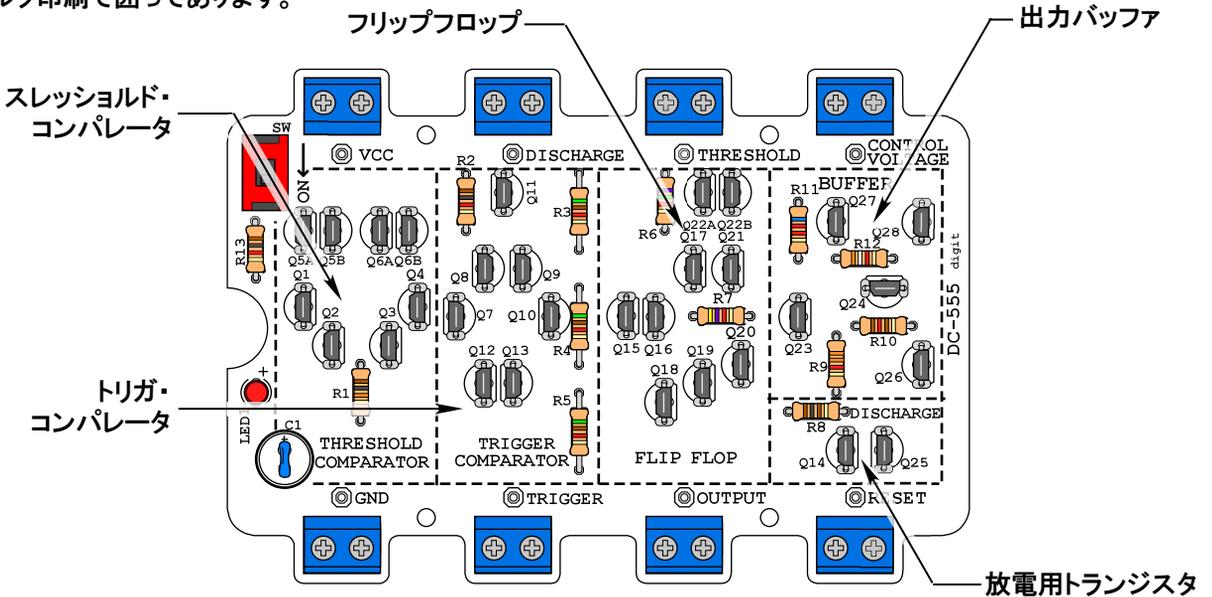
「タイマICの555」として親しまれている「NE555」は、1971年にシグネティクス社(今のNXP)から発売されました。汎用性に富んだシンプルな設計と、使いやすい8ピンパッケージで大ヒットし、今日でも半導体メーカー各社から相当品が発売されています。恐らくは「世界で最も有名なIC」です。

## 2. タイマIC 555のブロックダイアグラムと動作



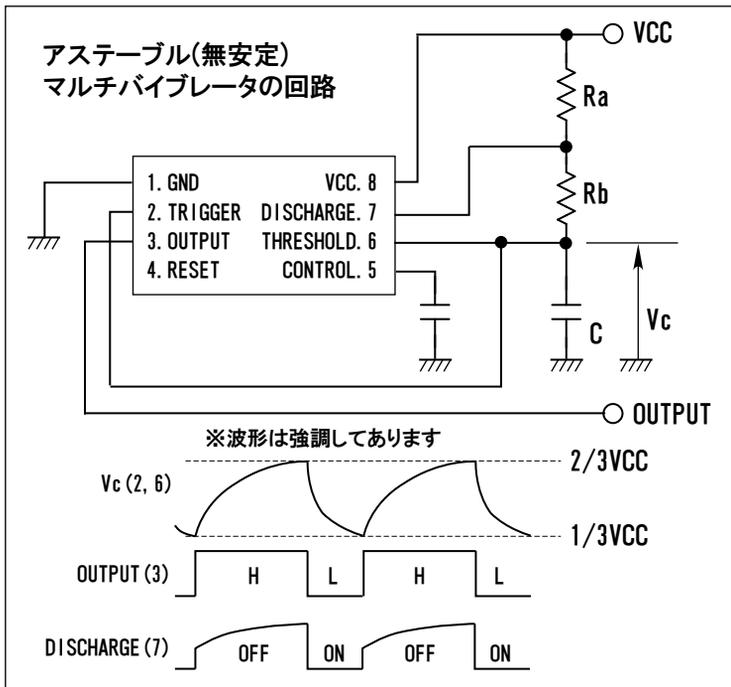
上図は「555」のブロックダイアグラムです。フリップフロップを中心としてそれをセット/リセットするための2つのコンパレータ、出力バッファとタイミング用のコンデンサを放電させるためのトランジスタから構成されています。

本キットの基板は、ブロックダイアグラムの構成要素ごとに部品がレイアウトしており、ブロックごとにシルク印刷で囲ってあります。



「555」の動作の中心となるのはフリップフロップの部分で、このフリップフロップはトリガ・コンパレータの入力電圧(2番ピン)が電源電圧の1/3より低くなったときに「セット」され、スレッシュホールド・コンパレータの入力電圧(6番ピン)が電源電圧の2/3より高くなったときに「リセット」されます。

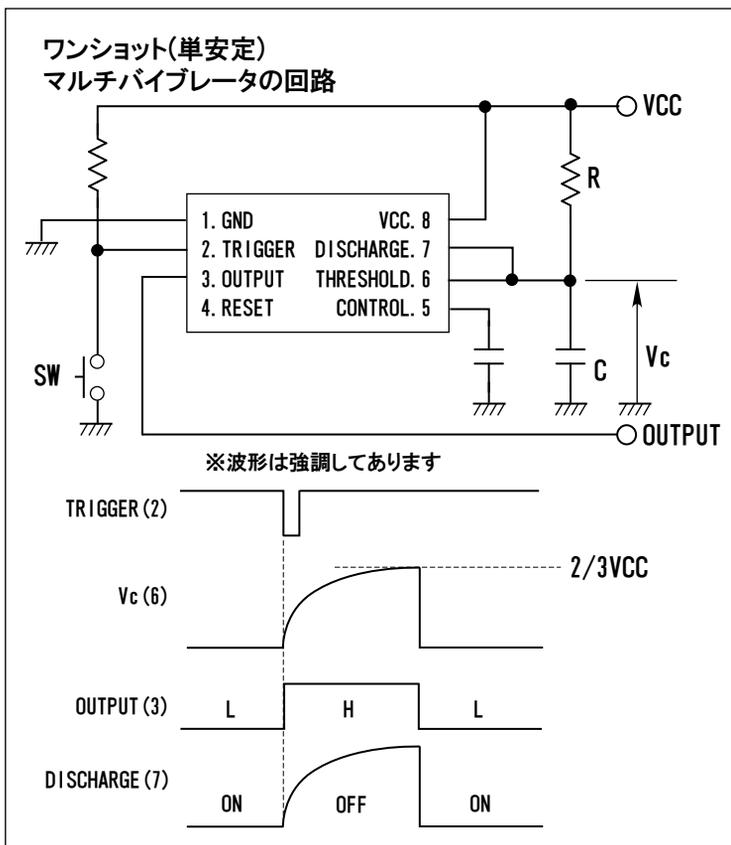
## ☆アステープル(無安定)マルチバイブレータ



LEDを点滅させたり音を出したりする用途でよく使用されるアステープル(無安定)マルチバイブレータの回路で動作をみると、次のようになります。

- (1) 2番ピンの電圧が $1/3VCC$ よりも低い場合
  - ◎内部のフリップフロップがセットされ、3番ピン(出力)が「H」になります。
  - ◎7番ピンの放電用トランジスタは「OFF」状態になります。
 コンデンサ(C)が抵抗(RaとRb)を通じて充電され、電圧が上がっていきます。
- (2) 6番ピンの電圧が $2/3VCC$ より高い場合
  - ◎内部のフリップフロップがリセットされ、3番ピン(出力)が「L」になります。
  - ◎7番ピンの放電用トランジスタが「ON」状態になります。
 コンデンサ(C)は抵抗(Rb)を通じて放電され、(1)の条件になるまで電圧が下がっていきます。

## ☆ワンショット(単安定)マルチバイブレータ

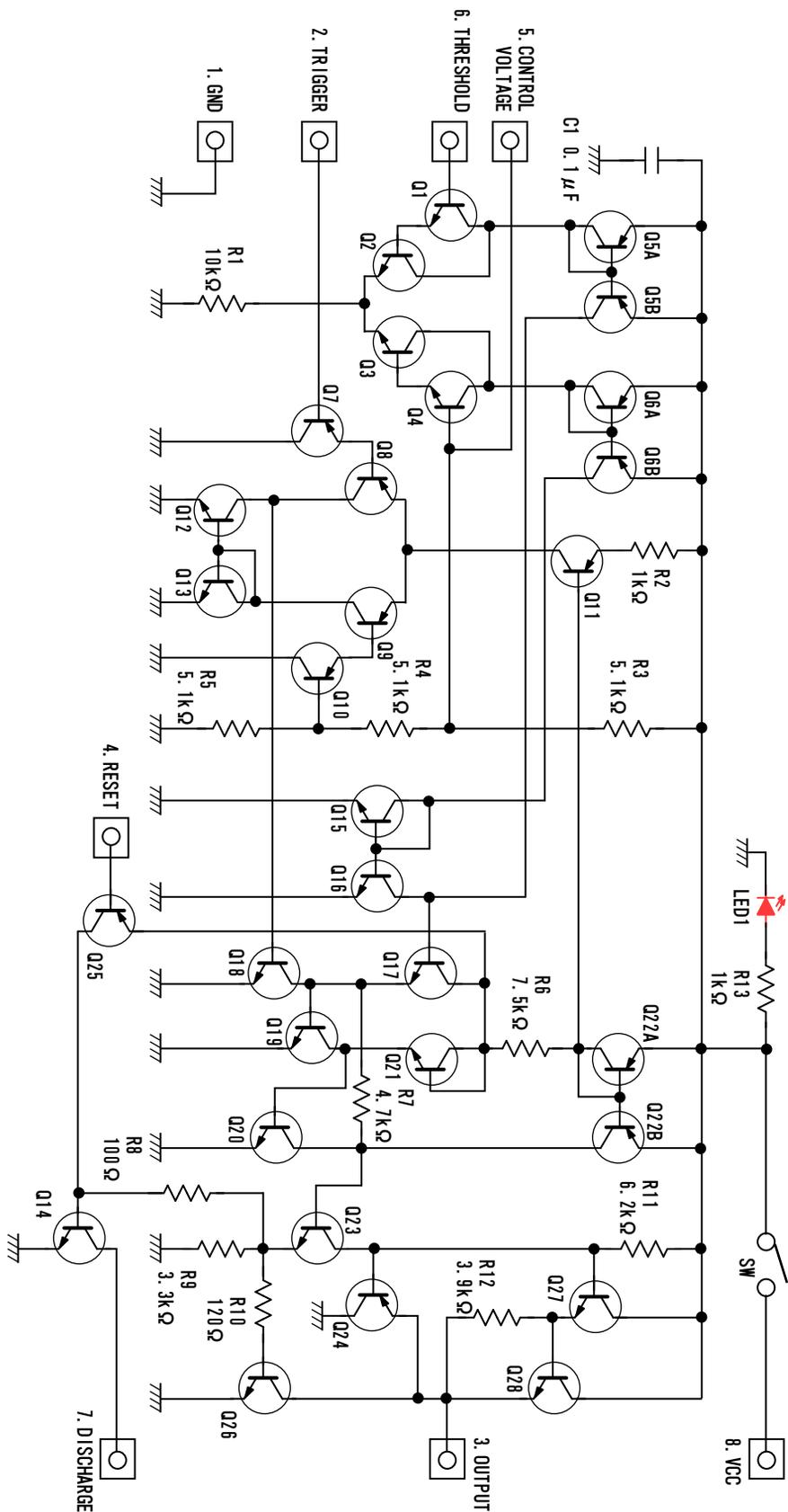


タイマ回路としてよく使用されるワンショット(単安定)マルチバイブレータの回路で動作をみると、次のようになります。

- (1) 初期状態
  - ◎内部のフリップフロップはリセットされています。3番ピン(出力)は「L」になっています。
  - ◎7番ピンの放電用トランジスタは「ON」状態になっており、コンデンサ(C)は放電状態になっています。
- (2) 2番ピンを「L」にした場合
  - ◎内部のフリップフロップがセットされ、3番ピン(出力)が「H」になります。
  - ◎7番ピンの放電用トランジスタが「OFF」状態になります。
 コンデンサ(C)は抵抗(R)を通じて充電されます。
- (3) 6番ピンの電圧が $2/3VCC$ より高くなった場合
  - ◎内部のフリップフロップがリセットされ、3番ピン(出力)が「L」になります。
  - ◎7番ピンの放電用トランジスタが「ON」状態になり、コンデンサ(C)にたまった電荷を放電し、初期状態に戻ります。

### 参考

- ◎トリガ端子(2番ピン)に与える「L」パルスの長さは出力パルスの長さより短くする必要があります。
- ◎555によるワンショットマルチバイブレータでは、タイマ動作中のトリガ入力は無視されます。



回路图中 PNPトランジスタは2SA933(S)、  
NPNトランジスタは2SC1740(S)を使用しています。