

M2PK3400

# トランジスタの基本原理 (マルチバイブレータ回路) LED 点滅回路 組立説明書



このたびは、2 段階切替式可変速 LED 点滅回路 M2PK3400 をお求め頂きまして誠にありがとうございます。

このキットは、少ない部品かつ工数で、電子回路を学ぶことが出来る非常に面白い電子キットで、トランジスタの増幅原理、スイッチング原理を中心とした発振回路を学習できます。具体的には、LED のフラッシュ速度をボリュームで変更して高速ストロボ発光を楽しむ事が出来ます。これから電子回路について勉強しようと考えている方々の入門キットとしてお奨めします。

組立説明をよく読んで、ケガに注意して楽しく電子工作をしてください。

## 【組み立てについて】

- ・ パッケージに部品が全部入っていることを確認して下さい。
- ・ 30 ワットくらいのはんだごてと、スズの入っている率が 60% の糸はんだを使って注意深くはんだ付けします。トランジスタや IC はきわめて熱に弱いため、長時間はんだごてを当てないようにしてください。はんだの量が多すぎる、あるいは少なすぎるはんだ付けは動作不良の原因になります。
- ・ IC をとりつけるときは、IC ソケットを先にはんだ付けてから、IC の足を折らないように向きに注意して差し込んでください。
- ・ 部品は背の低いものから付けていくのがコツです。

## このキットのご使用上の注意

### ○ 誤飲にご注意願います

本キットには、小さなお子様が悪飲する恐れのある大きさの部品が多数含まれております。工作される方、保護者の方は乳幼児、幼児を含めた小さなお様が周囲におられる場合には取り扱いにご注意ください。

また、保管に際しましても小さなお子様の手が届かない場所に置かれるなどご配慮願います。

### ○ ケガにご注意願います

本キットには、先端が尖った物や細いピン状の部品が含まれています。工作される際にケガにはご注意ください。

### ○ やけどにご注意願います

本キットの製作には、はんだ作業を伴います。はんだは、200℃以上で溶ける材料で、それを溶かすはんだごての先端温度はそれ以上の高温です。工作される方はもちろん、周囲におられる方にも十分注意をはらって工作を行ってください。

### ○ 火災にご注意願います

通電中の、はんだごての取り扱いにご注意願います。作業場所を離れる際には、はんだごての電源は必ずお切りください。通電中に、はんだごてを一時置きされる場合は専用のこて台を用い安全に作業を行ってください。

本キットは、趣味の電子工作のための製品であって、このキットの性能や機能は保障できません。

本キットの回路や構造を実用機器に応用される場合においては、お客様の責任において実施していただきますようお願いいたします。

販売元



マルツエレクトリック株式会社

〒101-0021 東京都千代田区外神田 5-2-2  
セイキ第一ビル 7F

Tel: (03)6803-0209 FAX: (03)6803-0213

仙台上杉・秋葉原本店・秋葉原 2 号・静岡八幡・浜松高林・名古屋小田井・金沢西インター  
福井二の宮・福井敦賀・京都寺町・大阪日本橋・博多呉服町

### 【このキットで使っている LED について】

このキットで使用している LED は「超高輝度」と呼ばれる、非常に明るいタイプの LED です。このクラスの LED は、価格も安く、入手しやすくなっていますから、様々な工作で利用されています。簡易照明用としてや、各種表示用として利用できます。従来電球と比較して寿命も長く、消費電力も少ないので、今後さらに、利用範囲が増えてくると予想されています。

### 【動作原理】

このキットは、トランジスタの基本的な原理を学んでもらう事が目的です。より楽しむには、トランジスタの機能を理解する必要があります。

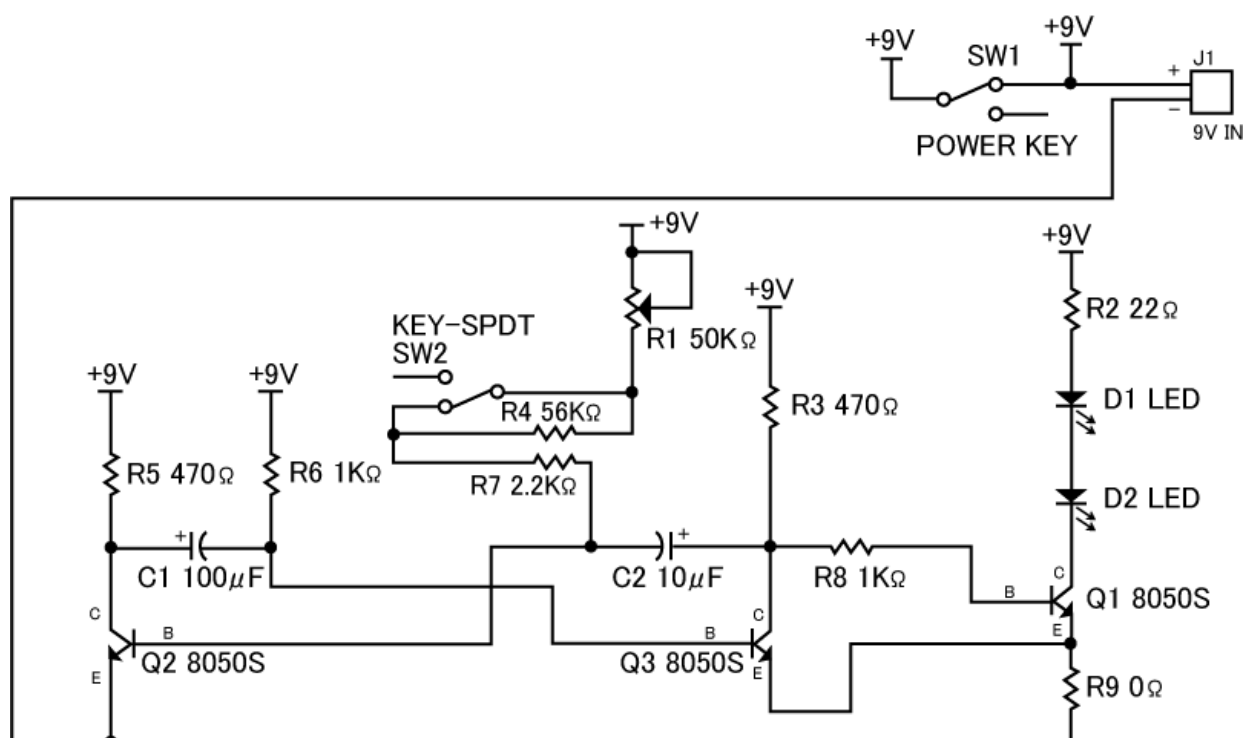
通常のトランジスタは「C(コレクター)・B(ベース)・E(エミッタ)」という3つの端子から構成されています。ベースへの電圧を制御する事でコレクターエミッタ間の電流量を調整する事が可能です。この時、電流  $I_{CE}$  (コレクターエミッタ間を流れる電流) と  $I_{BE}$  (ベースエミッタ間を流れる電流) は  $\beta$  倍数の関係にあります。下記のような計算式になります。

$$\text{電流 } I_{CE} = \text{増幅率 } \beta \times \text{電流 } I_{BE}$$

今回、キットに使用される NPN 型トランジスタ 8050S は、 $\beta$  値が大体 80~300 位です。Q2 と Q3 の2つのトランジスタは、下の回路図のよう接続すると、連続して動作を繰り返す「無安定マルチバイブレーター」を形成し、R5, R8 を通過する電流  $I_{CE}$  は、強弱を繰り返す名前の示すと通りの動作を行います。その速度を R1 のボリューム抵抗で変化させ、さらに SW2 で切り替える事で、R4 の回路を経由するので、動作速度の切り替えを2段階で行う事が出来ます。Q1 は、R8 より分流した信号を増幅させる役割を果たし、結果として D1 と D2 の2つの LED が点滅発光する動作を行います。

最後に、SW1 は単純な電源の ON-OFF として機能します。また、電池の代わりに「安定化された 9V 電源(Linkman 社製:「SPS091D3PC」等)」を使用する事も可能です。尚、接続の際には「プラスとマイナス」をくれぐれも間違えないように注意してください。

### 【回路図】



### 【メモ】

## 【部品表】

部品図	商品名	部品番号	備考	数量
	可変ボリューム	R1	50k $\Omega$	1個
	1 / 4 W抵抗	R2	22 $\Omega$ (赤赤黒金)	1本
		R3,R5	470 $\Omega$ (黄紫茶金)	2本
		R4	56k $\Omega$ (緑青橙金)	1本
		R6,R8	1k $\Omega$ (茶黒赤金)	2本
		R7	2.2k $\Omega$ (赤赤赤金)	1本
		R9	0 $\Omega$ (黒)	1本
	高輝度5 $\phi$ LED	D1,D2	取り付け向きがあります	2本
	スライドスイッチ	SW1,SW2		2個
	電池スナップ	J1	赤線がプラス, 黒線がマイナス	1個
	電解コンデンサ	C1	16V 100 $\mu$ F 取り付け向きがあります	1個
		C2	50V 10 $\mu$ F 取り付け向きがあります	1個
	トランジスタ	Q1~Q3	8050S 取り付け向きがあります	3個
	スペーサー			4個
	基板	MKB12	このキット専用の基板です	1枚

## 【組み立て説明】

<p>①</p> 	<p>基板に、背の低い抵抗（部品番号：R2～R8）からはんだ付けしていきます。取り付け向きはありませんが、金色の帯を揃えるとあとで、チェックの際わかりやすくなります。</p>	<p>⑥</p>  <p>基板に、スライドスイッチ（部品番号：SW1,SW2）をはんだ付けします。</p>
<p>②</p> 	<p>基板に、ジャンパー抵抗（部品番号：R9）をはんだ付けします。取り付け向きはありません。</p>	<p>⑦</p>  <p>基板に、可変ボリューム（部品番号：R1）をはんだ付けします。</p>
<p>③</p> 	<p>基板に、トランジスタ（部品番号：Q1～Q3）をはんだ付けします。トランジスタの平らな面と、基板に印刷されている形を合わせて、取り付けます。</p>	<p>⑧</p>  <p>基板に、電池スナップ（部品番号：J1）をはんだ付けします。赤い線を基板の+の印刷側、黒い線を基板の-の印刷側に取り付けます。</p>
<p>④</p> 	<p>基板に、LED（部品番号：D1,D2）をはんだ付けします。足の長いほうを基板に印刷されている+の印にあわせて取り付けます。</p>	<p>⑨</p>  <p>これで組み立ては完成です。あとは、実際に電池を入れて動くか、確認してみましょう。</p>
<p>⑤</p> 	<p>基板に、電解コンデンサ（部品番号：C1,C2）をはんだ付けします。基板の丸い印刷で、黒い側に電解コンデンサの足の長い方を付けます。</p>	

## 【メモ】