





## 1. はじめに

この度はLED調光ノ点滅回路キットをお買い求めいただきまして、誠にありがとうございます。  
本キットを組み立てる際には本書をよくお読みになるようお願い申し上げます。

### ⚠ 注意

ハンダゴテは高温になります。切り忘れなどの不注意は火事などの重大な事故の原因となります。取扱には十分注意してください。  
ハンダゴテ、刃物などの工具は十分注意して扱ってください。火傷、ケガの原因となります。  
点灯状態のLEDを直視しないこと。長時間直視しつづけると、目に障害を負う可能性があります。

## 2. 梱包内容

本キットには以下のものが梱包されています。  
組立の前に必ず確認してください。万一不足品や破損品がありましたら、誠にお手数ですが、エレ工房 さくらい まで御連絡ください。

- ・組立説明書(本書) . . . 1部
- ・専用基板 . . . 1枚
- ・基板上部品
  - ・IC HT7750A . . . 1個
  - ・ LMC555 . . . 1個
  - ・ICソケット(8Pin用) . . . 1個
  - ・トランジスタ 2SD571 . . . 1個
  - ・ダイオード D1NS4 . . . 1個
  - ・ 1S2076A . . . 2個
- (・白色LED) . . . 5個)
- ・インダクタ 47μH(470) . . . 1個
- ・1/4W抵抗 82 (灰赤黒金) . . . 5個
- ・ 2.2k (赤赤赤金) . . . 1個
- ・ 4.7k (黄紫赤金) . . . 1個
- ・可変抵抗 100k . . . 1個
- ・可変抵抗用つまみ . . . 1個
- ・積層セラミックコンデンサ 0.1μF(104) . . . 1個
- ・ 100μF(107) . . . 2個
- ・マイコンデンサ 0.01μF(103) . . . 1個
- ・電解コンデンサ 10μF . . . 1個
- ・スライドスイッチ 6Pセクタ-OFF . . . 1個
- ・ビニル被覆線 赤、青、約50cm
- ・ 黒、白、緑、黄 約20cm
- ・単三x2本用電池BOX・スナップ . . . 1個
- ・お直し券 . . . 1枚

( )内はL-0017Bの場合

## 3. 回路の概略説明

本キットの回路図を図1に示します。  
本キットは専用ICを使った昇圧型DC-DCコンバータと、タイマーIC"555"による発振回路を応用した調光回路により構成されます。  
V<sub>F</sub>(順方向電圧降下)が3.4V程度ある白色LEDは、乾電池2本では電圧が足りないため明るく点灯する事が出来ません(うっすらとは光ります)。本キットでは、HT7750AによるDC-DCコンバータによって、電池2本の2~3Vの電圧を、まず5Vに昇圧します。  
555はLEDを点滅したり明るさを調節するための発振回路として使用します。555は2、6Pinのコンデンサの充放電時間により、発振周波数が決まります。本キットでは、充放電のための抵抗を、通常の7Pinと電源+側ではなくて、出力端子(3Pin)に接続し、さらにダイオードを2つ使用する事で、周期は一定で、一周期の間の点灯し

ている時間と、消灯している時間とを広い範囲で自由に可変出来るようにしています。  
555の出力はトランジスタによるスイッチを介してLEDを駆動します。

## 4. 製作

部品配置図を図2に示します。  
まず、2つの1S2076Aと2.2kをハンダ付けし、その後0.1μF ICソケット 100μF 82 と4.7k HT7750A 47μH 0.01μF 2SD571と10μFスイッチや可変抵抗、LEDへの配線の順番でハンダ付けすると作業しやすいと思います。この段階では、まだLMC555はICソケットに挿さないでください。  
IC、LED、トランジスタ、ダイオード、電解コンデンサには極性がありますので、向きに注意してください。  
イモハンダはもちろん、小さな基板ですのでハンダの盛り過ぎによるブリッジにも注意してください。  
完成を急がず、ゆっくりと、一箇所ずつ確認しながら工作するのが、無事に完成するための「コツ」です。

## 5. 完成したら . . .

無事完成したなら、  
・部品の付け違いはないか  
・ブリッジやイモハンダはないか  
をよく確認してください。  
OKならばLMC555をICソケットに挿し込んで(向きに注意!)、新しい電池を電池BOXに入れて、スイッチを点灯側にしてください。古い電池ののでは動作しない場合がありますので、必ず新しい電池を使ってください。  
LEDが点灯したら、可変抵抗を回してLEDの明るさが変化する事を確認してください。  
もしLEDが点灯しない場合には、すぐにスイッチを切り、電池を電池BOXから取り出して、ハンダ付け不良が無いか?部品の付け間違いは無いのか?逆向きに取り付けてしまった部品は無いのか?もう一度確認してください。  
次にスイッチを点滅側にしてください。おおよそ1秒間隔でLEDが点滅し、可変抵抗を回すと点灯:消灯の割合が変化すれば、無事完成です。

## 6. 動作しないとき

正常に動作しない場合、もう一度部品の付け違いやハンダ付け、電源電圧や極性をチェックしてください。  
それでも解決しない場合、下記までご連絡ください。  
どうしても動作しない場合、同封の「お直し券」に必要事項と返信用切手を同封の上、ご返送ください。

### エレ工房 さくらい

〒338(338-0006)  
埼玉県さいたま市中央区八王子5-4-12  
渋谷コーポ2-202号

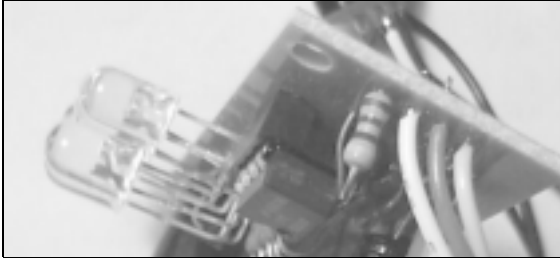
E-mail ecw@mail.interq.or.jp  
hp http://www.interq.or.jp/www-user/ecw/  
TEL/FAX 048(857)5633  
TEL:土~火曜日、祭日 12:00~22:00

## 補足説明

### LEDの取付について

キットの基板には、LEDを1列に並べて取り付けられるだけのスペースがありませんので、ビニル被覆線を適宜ご利用の上、接続してください。

あるいは、LEDのリード線をL字形に曲げて、下図のように2段にして取り付けられても良いでしょう。



### LEDの数について

このキットでは、LED1～4個だけでも、5個の時と同様に、問題なく調光・点滅動作します。

5個以上の場合、電源電圧が3Vの場合、最大10個(LEDへの総電流約200mA)まで接続可能ですが、電池の動作では直ぐに電源電圧は3Vから下がってしまいますので、7～8個に留めておく事をお勧めします。また、5個以上のLEDを接続する場合、電池BOXやスイッチの容量が不足して、この部分でのロスが大きくなってしまいます。電池BOXは模型用など大電流に耐え得る物に、スイッチも1A以上の定格電流の物に、それぞれ変更してください。

### 白色以外のLEDについて

青LEDなど、定格電圧・電流が3.4V前後で20mAの物でしたら、そのまま使用できます。

定格電圧が大きく異なるLEDの場合、82Ωを必要が生じます。抵抗値Rは

$R = (5V - \text{LEDの定格電圧}) \div \text{LEDに流す電流}$   
の式で求めてください。

ただし、抵抗値はE系列の飛び飛びの値しかありませんので、実際に使用する抵抗は、上で求めた抵抗値に近い、E系列中の抵抗値となります。

赤LEDなど、2V程度で点灯する場合、2個直列にする事も出来ます。その場合の抵抗値は、上の式の「LEDの定格電圧」の部分で、2つのLEDの電圧の合計として計算してください。

### ハイパワーLEDの場合

ハイパワーLEDを使用する場合、LEDへの電流値は200mA以下としてください。LEDに100mA以上流す場合、電池BOXやスイッチの容量が不足して、この部分でのロスが大きくなってしまいます。電池BOXは模型用など大電流に耐え得るもの変更し、スイッチも1A以上の定格電流の物に変更してください。

### LEDへの電流を少なくしたい場合

このキットではLEDへの電流を少なくするため、82Ωをより大きな抵抗値に変更しても、何も問題はありません。

電池の寿命を延ばしたい場合など、LEDへの電流をより少なくしたい場合、82Ωを大きな抵抗値に変更してください。

### 可変範囲

このキットでは、可変抵抗によってLEDへの電力を全開から約5%まで可変できます。(このキットでは点灯動作でも実際には約1kHzにて点滅動作しています。全開時でも、点滅の1周期の間の約95%の時間で点灯、5%の時間消灯の動作を繰り返しています)

4.7kΩをより小さくすると可変できる範囲は広がり、より暗い状態までLEDの明るさを絞る事が出来ます。ただし、あまり小さくしてしまうと、LMC555の動作に影響が出たり、最悪の場合壊れてしまう事も考えられますので、1kΩより小さな抵抗値にはしないでください。

### 電池の寿命について

このキットでは、LEDを5個接続した場合、全開時には約200mA、最も絞った状態では約10mAの消費電流です。ただし、電池が消耗して電源電圧が下がると電流値は増えて行きます。おおまかな目安ですが、アルカリ乾電池の場合、全開時で7時間程、絞った状態で百数十時間程度の電池寿命でしょう。

電池の容量はメーカー等による違いのほか、製造してからの保存状態や、製造してからの経過期間、使用時の環境によって大きく変化しますので、上の時間はあくまでも、大雑把な推定です。保証するものではありません。

### 点滅周期の変更方法

点滅周期は、電解コンデンサによって決まります。周期を倍の約2秒にしたい場合、10μFを倍の22μFに取替えてください。半分にするならば、半分の4.7μFです。ただし、電解コンデンサの容量や可変抵抗の抵抗値の誤差、さらに電解コンデンサの漏れ電流のため、おおよその値でしか点滅周期は設定できません。数割位は違っていても構わないような用途にのみ、ご使用ください。間違っても、正確に周期が設定出来なければならぬような用途(例えばストロボスコープ)には、使用しないでください。また、あまり長い周期には出来ません。せいぜい100μFに留めてください。

### 点滅が異常に速い、明るさの可変範囲が狭い

点滅が異常に速かったり、可変抵抗を回してもあまり明るくならない場合、電池が消耗しています。新しい電池と交換してください。